Beiträge zur Biologie der solitären Blumenwespen (*Apidae*).

Von

H. Friese, Schwerin i./Mecklenburg.

Hierzu Tafel XLVIII.

Indem ich die vorliegende Arbeit der Oeffentlichkeit übergebe, möchte ich für dieselbe ausdrücklich die gleichen Gesichtspunkte in Anspruch nehmen, welchen ich Eingangs meiner Abhandlung „Die Schmarotzerbienen und ihre Wirthe“ (d. Zeitschr. Bd. 3, Abth. f. Syst. p. 847) Ausdruck gegeben habe. Wenn den folgenden Blättern der bescheidenere Titel „Beiträge zur Biologie der solitären Blumenwespen“ vorgesetzt wurde, so scheint mir diese Mässigung einer besonderen Begründung nicht bedürftig, gilt doch hier vor Allem das Wort — Alles Wissen ist Stückwerk. Immerhin hoffe ich, dass den betheiligten Kreisen das folgende eine brauchbare Darstellung unserer dermaligen Kenntnisse der so überaus interessanten biologischen Verhältnisse der Apiden bietet.

Was nun die Behandlung des Stoffes betrifft, so mögen hier ein paar allgemeine Bemerkungen Raum finden. Es war mein stetes Bemühen, mich von den Aufdringlichkeiten der systematisirenden Richtung in der Entomologie frei zu halten; ich vermag es nicht für eine „wissenschaftliche“ Methode anzusehen, eine Thiergruppe von allen ihren Lebensbedingungen losgelöst, ohne Rücksicht auf Lebensart und Entwicklung, sozusagen innerhalb der vier Wände der Studirstube und lediglich unter den Todesbedingungen von Aether oder Alkohol mittelst der Lupe zu untersuchen. Auf solchen Grundlagen errichteten Systemen kann ich keinen Werth zuerkennen; sie haben auch,

so weit ich sehen kann, die Wissenschaft nicht gefördert. Dank der geschilderten Methode gewann ja in der Entomologie vielfach die Vorstellung Boden, der Endzweck unserer Untersuchungen an den Thieren sei eine Systematik derselben. Die Systematik in dem angedeuteten Sinne aber kann keine andere Bedeutung haben als die eines methodischen Hülfsmittels, und nichts scheint mir dies deutlicher und klarer aufzuzeigen als der durch Darwin's Auftreten endlich voll und ganz anerkannte Grundsatz der organischen Entwicklung, der Descendenz der Organismen. So sicher es ist, dass eine Erkenntniss der phyletischen Verwandtschaft der einzelnen grösseren oder kleineren Thiergruppen nur unter gewissenhafter Berücksichtigung aller für sie aufgedeckten Thatsachen, zumal der ontogenetischen und im engsten Kreise gewiss auch der biologischen, gewonnen werden kann, so bestimmt heisst es auf die allerersten Ansätze und Versuche, sich im Bereiche der organischen Körperwelt zu orientiren, zurückgehen, wenn man ein unabweisbares methodologisches Hülfsmittel, um nicht zu sagen Uebel, zum Endzwecke wissenschaftlicher Erkenntniss erhebt.

Unter solchen Verhältnissen scheint es mir doppelt geboten, das Thier als ein Ganzes, als einen lebendigen Organismus aufzufassen und nach den Bedingungen seines Lebens und seiner Entwicklung zu erforschen, um in den allgemeinen Thatsachen des Naturlebens auch die besonderen seines Daseins, die Einfügung des Einzelnen in das Ganze zu ergründen. Ich hoffe, dass der aufmerksame Leser die Spuren jenes Strebens nirgends vermissen wird.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, für die vielfache Anregung und Unterstützung, welche mir während der Abfassung dieser Arbeit von Seiten des zoologischen Institutes der Universität Strassburg, im Besonderen von dem Vorstand desselben Prof. Goette, sowie den Herren Prof. Ziegler (z. Z. in Freiburg), welcher in mir zuerst den Gedanken einer Bearbeitung der Bienenbiologie angeregt hat, Prof. Carrière und Dr. v. Wagner, welcher letztere auch dieses Mal mir freundschaftlich helfend zur Seite stand, zu Theil geworden ist, öffentlich meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Schwerin, den 17. August 1890.

Literatur.

1. Arnold, Apum Mohileviensium, in: Hor. Soc. Ent. Rossic., Tom. 19, No. 3—4.
2. Baer, Dasypodae rossicae, Moskau 1853.
3. Bramson, Hym. mellif. d. Umg. v. Jekaterinoslav, Moskau 1879.
4. Brauns, S., Mecklenburg. Arten v. Bombus u. Nomada, in: Archiv d. Naturfreunde Mecklenburgs, 1883.
5. Chyzer, K., Zemplén vármegye Méhféléi, Rovartani Lapok 1886, Budapest.
6. Dalla-Torre, Apiden Tirols, Innsbruck 1877.
7. — Bienenbauten, in: Humboldt 1885. Heft 5 u. 6.
8. Dours, Monogr. du genre Anthophora, Amiens 1869.
9. — Catalog. syn. d. Hyménoptères de France, Amiens 1874.
10. Dufour, Recherch. anat. et physiolog. s. l. Hyménoptères, Paris 1841.
11. Eversmann, Brutstellen d. Hylaeus (Halictus) quadricinctus und Pelopoeus destillat., Moskau 1848.
12. — Fauna hymenopt. Volgo-Uralensis, Moskau 1847.
13. Fabre, Souvenirs entomologiques, Paris 1879—86, Bd. 3.
14. — Moeurs et parthénogenèse des Halictus, in: Ann. Scienc. Natur. (6), Tom. 9, No. 4.
15. Frey-Gessner, E., Hymenopt. Excursionen, in: Ent. Nachr., Bd. 3, 1877.
16. — Excursionen im Jahre 1879, in: Schweizer Ent. Ges., Bd. 5, 1879.
17. — Meine Excurs. im Sommer 1880, ebenda, Bd. 6, 1881.
18. Friese, H., Beitrag z. Biolog. d. Andrena pratensis, in: Ent. Nachr., Berlin 1882.
19. — — Zur Lebensweise der Strepsipteren, ebend., 1883.
20. — — Eine neue Andrenen-Art, ebend., 1884.
21. — — Ueber einige seltene, zum Theil neue Apiden, ebend., 1885.
22. — — Ueber seltene Andrenen, ebend., 1886.
23. — — Descript. d'un nouveau bourd. d. Sicile, in: Soc. Ent. d. France, 1887. 12./I.
24. — — Kurzer Ueberblick einer Apidenausbeute in Ungarn, in: Ent. Nachr., 1887.
25. — — Ueber einige für Deutschland neue Bienen u. Wespen, ebend. 1888.
26. — — Beitrag z. Hymenopterenfauna d. Saalthals, in: Zeitschr. f. d. ges. Naturw., Halle 1883.
27. — — Species aliqu. novae gen. Andrenae, in: Termesztr. Füzetk. Budapest 1887.
28. — — Eine Frühjahrsexcursion in d. ung.-kroat. Küstenland, in: Soc. Histor. Natural. Croatic. Agram 1887.

29. Friese, H., Schmarotzerbienen u. ihre Wirthe, in: Zoolog. Jahrb. Bd. 3, Abth. f. Syst., 1888.
30. Fritsch, K., Jährl. Period. d. Insektfaun. v. Oestr.-Ung. III. Hymenopt., Wien 1878.
31. Funk, Bienen u. Wespen d. Umgeg. Bambergs, Bamberg 1864.
32. Graber, V., Insekten, München 1877.
33. Greeff, E., Le api dei dintorni di Trieste, in: Berichte des Museo Civ. di Storia naturale di Trieste, Vol. 8, 1890.
34. Giraud, Descript. d. qu. Hymenopt. nouv. ou rares, Wien 1858.
35. — Fragments entomolog., Wien 1861.
36. — Hymenopt. rec. près d. Suse en Piemont etc., Wien 1863.
37. — Mémoir. s. l. insectes, qui habit. l. tiges d. l. ronce, Paris 1866.
37a. Handlirsch, Bienengatt. Nomioides, in: Verh. Zoolog.-botan. Gesell. Wien 1888, h. 395.
38. v. Hagens, Ueber Bienenzwitter, in: Verh. d. Naturh. V. d. Preuss. Rheinld., 1872.
39. — Bienengattung Sphecodes, in: Deutsch. Ent. Zeit., Berlin 1882.
40. Hoffer, Biologische Beobachtung. a. Hummeln u. Schmarotzerhummeln, in: Mitth. d. Naturw. V. f. Steiermark, Graz 1881.
41. — Beschrbg. eines instruct. Nestes v. Bomb. confusus, ebenda.
42. — Verzeichn. d. Hummeln v. Graz, ebenda.
43. — Hummeln Steiermarks, in: Landesoberrealschule Graz 1882 bis 83.
44. — Zur Biologie d. Mutilla europaea, in: Zoolog. Jahrb., Bd. 1.
45. — Beiträge z. Hymenopt. Steiermarks, Graz wie sub 40, 1887.
46. — Schmarotzerhummeln Steiermarks, Graz wie sub 40, 1888.
47. Imhof, Schweizer-Arten d. Gatt. Andrena, in: Mitthlg. Schw. Ent. Gesell., 1866.
48. Jaennicke, Hym.-Faun. v. Frankfurt u. Offenbach, Offenbach 1869.
49. Kirby, Monogr. Apum Angliae, Ipswich 1802.
50. Kirchner, Catalog. Hymenopt. Europae, Wien 1867.
51. Kirschbaum, Nest v. Anthidium strigatum, in: Nassauisch. Jahr., 1871—72.
52. Kohl u. Handlirsch, Transcaspische Hymenopteren, in: Verh. Zool.-botan. Gesellsch. Wien 1889, p. 267.
53. Kraepelin, Untersuchungen über d. Bau etc. d. Stachels d. bienenartigen Thiere, in: Z. f. wiss. Zool., Bd. 23.
54. Krancher, Bau d. Stigmen b. d. Insecten, in: Z. f. wiss. Zool., Bd. 35, 1881.
55. Kriechbaumer, Beitr. z. Kenntn. deutsch. Schmarotzerhummeln, in: Linn. Ent., 1854.
56. — Hymenopt. Beiträge III, in: Verh. zoolog.-bot. Ges. Wien 1869.
57. — Vier neue Hummeln, ebenda, 1870.
58. — Ueber Tödten u. Präp. d. Hym., in: Ent. Nachr. 1875.
59. — Studium d. Hymenopt., 1876.
60. — Drei sudeurop. Megilla-Arten, ebenda 1877.
61. Leuckart, Ueber Parthenogenese d. Bienen, Leipzig 1874.

62. Lichtenstein, Chalicodoma rufitarsis et rufescens, nids, in: Ann. Soc. Ent. de France, 1876.
63. — Moeurs d. la Colletes fodiens, ebenda, 1879.
64. — Nidification du Chalicodoma, ebenda, 1879, Bull. 35.
65. Lubbock, Ameisen, Bienen u. Wespen, Leipzig 1883.
66. Mayet, Moeurs du Colletes succinctus, in: Ann. Soc. Ent. d. France, 1875.
67. Marquet, Aperc. d. Hymenopt. du Languedoc et du Midi de la France, Toulouse 1875—79.
68. Mocsary, A., Adatok Zemplén etc. (Enumer. syst. animalium in Hung. septentr. comit. Zemplén et Ung. coll.: Coleopt., Lepidopt., Hymenopt., Dipt., Orthopt. etc.), Budapest 1875.
69. — — Hymenoptera nova in collect. Musei nation. Hungar., Budapest 1877.
70. — — Hymenopt., Diptera, Neuropt., Orthoptera et Hemipt. Hung. comit. Bihar et Hajdú, Budapest 1877.
71. — — Mellifera nova in collect. Musei nation. Hungar. — Data ad faunam hymenopt. Sibiriae, 7 partes, Budapest 1877—79.
72. — — Hymenopt. nova e fauna Hungar., Budapest 1879.
73. — — Data character. ad faunam Hymenopt. reg. Budapest, Budapest 1879.
74. — — Data nova ad faunam Hymenopt. Hung. merid. comit. Temesiensis, Budapest 1879.
75. — — Hymenoptera nova e variis orbis terrar. partibus, 2 pts., Budapest 1880—81.
76. — — Heterogynidae faunae Hungar. (Hung. conscr.), Budapest 1881.
77. — — Literatura Hymenopterorum, Budapest 1882.
78. — — Hymenoptera nova europaea et exotica, Budapest 1883.
79. — — Species generis Anthidium Fabr. regionis palaearct., Budapest 1884.
80. — — Characterist. Daten z. Hymenopteren-Fauna Siebenbürgens. Budapest 1884.
81. Morawitz, F., Beitr. z. Hymenopteren-Fauna d. Ober-Engadins, Petersburg 1867.
82. — — Ueber Faltenwespen u. Bienen v. Nizza, Petersburg 1868.
83. — — Die Bienen d. Gouvern. v. St. Petersburg, 1869.
84. — — Beitr. z. Bienenfauna Russlands, Petersburg 1871.
85. — — Bienenfauna Deutschlands, Wien 1872.
86. — — Neue südruss. Bienen, Petersburg 1872.
87. — — Die Bienen Daghestans, Petersburg 1873.
88. — — Zur Bienenfauna d. Caucasusländer. M. Nachtr., Petersburg 1876—79.
89. — — Russ. Bombus-Arten in d. Samml. d. Akad. d. Wissensch., Petersburg 1881.
90. — — Neue transcaucas. Apidae, Petersburg 1886.
91. Müller, H., Anwendung d. Darwinschen Lehre auf Bienen, Bonn 1872.

92. Müller, H., Befruchtung d. Blumen durch Insecten, Leipzig 1873.
93. — — Weitere Beobachtungen, Berlin 1879—82.
94. — — Alpenblumen, Leipzig 1881.
95. — — Versuche über die Farbenliebhaberei d. Honigbiene, Berlin 1883.
96. — — Blumenthätigkeit der Bienen, in: Kosmos, Bd. 5, 1881.
97. — — Beitrag z. Lebensweise v. Dasypoda, Berlin 1885.
98. Müller, W. H., Proterandrie d. Bienen, Liegnitz 1882.
99. Nylander, Genus Heriades, Cherbourg 1856.
100. Pérez, J., Contrib. à la faune des apiaires de France, Bordeaux 1879—86, 2 Theile.
101. — — Des effets du parasitisme des Stylops sur les apiaires du genre Andrena, Bordeaux 1886, in: Soc. Linn. Bordeaux.
102. Réaumur, Mémoire p. servir à l'histoire d'insectes, Paris 1734—42.
103. Ritsema, Naamlijst d. tot heden in Nederland waargenomen Bijensoorten, in: Tijdschr. voor Ent., 1878—81, 3. Part.
104. Rogenhofer u. Kohl, Hymenopt. v. Herrstein i. N.-Oestreich, Wien 1885.
105. Rudow, Hymenopt. d. Unterharz, in: Stettin. Ent. Ztg., 1872.
106. — Dasypoda-Arten, in: Ent. Nachr., 1881.
107. — Beobachtung üb. Bienennester, in: Societ. Entomolog., 1887 und 88.
108. Sagemehl, Verz. d. Bienen Est-, Liv- u. Kurlands, Dorpat 1882.
109. Saunders, Synop. of Brit. Hymenopt., in: Trans. Ent. Soc. London, 1882—84.
110. Schenck, Nassauische Bienen, m. Nachträg., 1859—68.
111. — Ueber einige Bienenarten, in: Ent. Nachr., 1876.
112. — Anthophora intermedia u. aestivalis, ebenda 1876.
113. — Andrena varians u. verwandte Arten, 1876.
114. Schiemenz, Ueber Herkommen d. Futtersaft. u. d. Speicheldr. d. Biene, in: Z. f. wiss. Zool., Bd. 38, 1883.
115. Schilling, Einsiedlerbienen Schlesiens, in: Verh. Gesell. f. vaterländ. Cultur, 1848.
116. — Hummeln Schlesiens, ebenda, 1849.
117. Schletterer, Bienen Tirols, Wien 1887.
117a. — Monogr. d. Bienengattg. Chelostoma u. Heriades, in: Zoolog. Jahrb., Bd. 4, Abth. f. Syst., p. 591, 1889.
117b. Schletterer, Bienengatt. Dasypoda, Berl. Ent. Zeit., 1890, Bd. 35.
118. Schmiedeknecht, Monogr. d. G. Bombus, Jena 1878.
119. — Ueber seltene u. neue Andrenen, in: Ent. Nachr. 1880.
120. — Speciesfrage, ebenda, 1881.
121. — Apidae Europaeae, Gumperda 1882—87.
122. Schmid, Arten v. Anthidium, in: Schweiz. Ent. Gesell., 1872.
123. v. Siebold, Wahre Parthogenese bei Schmetterlingen und Bienen, Leipzig 1856.
124. — Beitr. z. Parthenog. d. Arthropod., Leipzig 1871.
125. Smith, Catalog. of the Brit. bees, Apidae, London 1876.
126. v. Stein, Gatt. Dasypoda, in: Ent. Nachr., 1881.

127. Taschenberg, Hymenopt. Deutschlands, Leipzig 1866.
128. — Gattung. d. Bienen, in: Berl. Ent. Ztg., 1883.
129. Thomson, Hymenoptera Scandinaviae, Tom. 2, Lund. 1872.
130. Voss, Niederöstr. Blumenwespen, Wien 1873.
131. Waltl, Reise n. d. südl. Spanien, Passau 1835.
132. Wesenberg, Anatomie u. Biologie v. Anthophora parietina. Entomol. Meddelelser, Kopenhagen 1890, Bd. 2, Heft 3.
133. Wolff, Riechorgan d. Biene, Dresden 1875.

Allgemeiner Theil.

Die Bienen oder Blumenwespen, *Apidae,* zerfallen in drei, durch ihre Lebensweise scharf gesonderte Gruppen:

I. die solitären,
II. die socialen,
III. die schmarotzenden.

Die I. Gruppe umfasst die einzeln lebenden, sogenannte „wilde Bienen", bei welchen ein einzelnes Weibchen das Einsammeln von Pollen und Nectar sowie die Herrichtung der Brutstellen und Nester besorgt. Diese Formen bieten uns noch die mannigfaltigsten Gestalten der bunten Entwicklungsreihe der Bienen dar, von den einfachen, den Grabwespen noch täuschend ähnlichen bis hinauf zu den socialen Bienen. Wir finden hier die extremsten Ausbildungen des Sammelapparates beim Weibchen, der Mundwerkzeuge, der Behaarung, der einzelnen oft grotesken Formen der Klammerwerkzeuge der Männchen u. s. f. Auch im Nestbau findet sich die grösste Verschiedenheit, von der Benutzung einfacher Löcher und Oeffnungen zu einfachem Zellenbau bis hinauf zu den Kunstbauten gewisser Osmien, *Anthophora* und *Chalicodoma.* An Material wird alles Mögliche zum Nestbau verwandt, nicht nur Lehm, Mörtel, Sand und kleine Steinchen, sondern auch zerkaute und ganze Pflanzenstoffe als Blätter der Erdbeeren, Pappeln, Rosen, Harz u. s. w. Alles wissen sie zu ihren Zwecken herzurichten, auch Pflanzenwolle und selbst Mist werden verwendet.

So bieten uns die solitären Bienen ein buntes Bild, wie die verschiedenen organischen Formen, sich aus einfachen Anfängen entwickelnd, nach allen Richtungen den gegebenen Verhältnissen nach Kräften sich anzupassen, alle vorhandenen Stoffe und Gelegenheiten für ihre momentanen Bedürfnisse auszunutzen suchen.

Die solitären Bienen zerfallen leicht in drei weitere natürliche Gruppen, die sich ebenso scharf von einander sondern lassen:

1. die Urbienen, *Archiapidae*,
2. die Beinsammler, *Podilegidae*,
3. die Bauchsammler, *Gastrilegidae*.

Die Urbienen umfassen die beiden, allerdings im Habitus und Form, wie Lebensweise weit auseinandergehenden Gattungen *Prosopis* Fabr., Maskenbiene, und *Sphecodes* Ltr., Buckelbiene. Der fast vollständige Mangel eines Sammelapparates und die minimale Weiterentwicklung der Mundwerkzeuge im Vergleich mit den Grabwespen veranlassen mich, diese beiden Gattungen zusammenzustellen und in ihnen die letzten Vertreter der Vorfahren der mannigfaltigen Bienenwelt zu erblicken.

Die Beinsammler, also die besonders mit den Hinterbeinen den Pollen einsammelnden Bienen, wurden früher noch in sog. Schenkel- und Schienensammler getheilt, eine Trennung, die sich bei genauerer Vergleichung nicht aufrecht erhalten lässt, da wir noch alle möglichen Uebergänge haben; wollte man diese Eintheilung beibehalten, so müsste man auch Hinterbrustsammler abtrennen u. s. w. ebenfalls eine Gruppe, die uns noch alle Uebergänge zeigt. Alle Hinterbrustsammler sind auch Schenkel- und Schienensammler zugleich, alle Schenkel- auch Schienensammler; die extremsten Formen der Schienensammler sind dann allerdings differenzirt in Bezug auf den Sammelapparat. Diese Trennung ist nach meiner Anschauung nur als eine gezwungene anzusehen, wohl aber giebt sie uns einen schönen, klaren Beweis, wie sich allmählich durch Differenzirung der Sammelstellen und Sammelorgane die heutigen sog. Schienensammler herausgebildet haben.

Die Beinsammler umfassen die Hauptmasse unserer heutigen Bienen und zwar folgende Genera:

1. *Halictus* Ltr., Schmalbiene, Furchenbiene (incl. *Nomioides* Schck.),
2. *Andrena* Ltr., Sandbiene (incl. *Campylogaster* Dours),
3. *Colletes* Ltr., Seidenbiene,
4. *Nomia* Ltr. Schienenbiene,
5. *Panurginus* Nyl, Scheinlappenbiene,
6. *Dufourea* Lep., Glanzbiene,
7. *Halictoides* Nyl., Schlupfbiene,
8. *Rhophites* Spin., Schlürfbiene,
9. *Camptopoeum* Spin., Buntbiene,
10. *Panurgus* Ltr., Trugbiene,
11. *Dasypoda* Ltr., Hosenbiene,
12. *Melitta* Kirb., Sägehornbiene,

13. *Systropha* Ltr., Spiralhornbiene,
14. *Macropis* Pz., Schenkelbiene,
15. *Ceratina* Ltr., Keulhornbiene,
16. *Xylocopa* Ltr., Holzbiene,
17. *Eucera* Ltr., Langhornbiene (incl. *Macrocera* Ltr.),
18. *Melitturga* Ltr., Schwebebiene,
19. *Saropoda* Ltr., Besenbiene,
20. *Anthophora* Ltr., Pelzbiene (incl. *Habropoda* Sm.).

Diese 20 Gattungen lassen sich wieder in 5 Unterfamilien zusammenstellen, die mehr oder weniger unter sich verwandt sind: *Andrenidae* (hierzu 1—4), *Panurgidae* (hierzu 5—11), *Melittidae* (hierzu 12, 13 und 14), *Xylocopidae* (hierzu 15 und 16), *Anthophoridae* hierzu 17—20).

Die Bauchsammler umfassen jene 7 Gattungen der Bienen, die den Beinsammelapparat entweder nicht erworben oder völlig verloren haben, dafür haben die Weibchen dieser Gruppe eine starke, nach hinten gerichtete, bürstenartige Bauchbehaarung entwickelt, die ihnen das Einsammeln von Pollen für ihre Brut erleichtert. Die hochentwickelten Mundwerkzeuge schaffen eine grosse Kluft zwischen diesen und den Urbienen sowie den *Andrenidae*, wo z. B. bei *Halictus* eine starke, aber nicht zum Einsammeln von Pollen benutzte Bauchbehaarung vorkommt. Folgende Genera gehören zu den Bauchsammlern:

1. *Heriades* Spin. Nyl., Löcherbiene (incl. *Chelostoma* Ltr. und *Trypetes* Schenck),
2. *Osmia* Ltr., Mauerbiene,
3. *Lithurgus* Ltr., Steinbiene,
4. *Chalicodoma* Lep., Mörtelbiene,
5. *Megachile* Ltr., Blattschneiderbiene,
6. *Trachusa* Pz., Bastardbiene,
7. *Anthidium* Fbr., Wollbiene.

Die II. Gruppe umfasst die gesellig lebenden Formen, die Hummeln und Honigbienen. Beide Formen, *Bombus* Ltr., Hummel, und *Apis* L., Honigbiene, sind selbst dem Laien wohlbekannt. Beide Gattungen zeichnen sich als die am höchsten entwickelte Gruppe unter den übrigen Bienen aus; bei ihnen finden wir nicht nur die besten Apparate zum Einsammeln von Pollen, sondern auch die möglichst differenzirten Mundwerkzeuge zum ergiebigen Ausnutz der schwierigsten Blüthenformen. Im Nestbau überragt die Honigbiene fast alle anderen; die Hummeln lassen in dieser Beziehung allerdings noch manches zu

wünschen übrig, ja nehmen im Kunstbau nicht die hohe Stellung ein, wie manche solitäre Bienen (*Anthophora*, *Chalicodoma*). Anstatt der üblichen zwei Geschlechter, Männchen (♂) und Weibchen (♀) bei den Bienen, finden sich hier als das eigentlich staatenbildende Element noch verkümmerte Weibchen, die sog. Arbeiter (☿).

Die III. Gruppe umfasst die Schmarotzerbienen, ebenfalls einzeln lebende Formen, die aber ihre Eier in die Brutzellen sowohl der socialen wie der solitären Bienen einzuschmuggeln verstehen und so der Sorge um die Heranbildung einer Nachkommenschaft überhoben sind. Sie haben keinen Sammelapparat im weiblichen Geschlecht, wie überhaupt die Behaarung sehr reducirt ist. Es gehören folgende hierher:

1. *Psithyrus* Lep., Schmarotzerhummel,
2. *Stelis* Ltr., Düsterbiene,
3. *Coelioxys* Ltr., Kegelbiene,
4. *Dioxys* Lep., Zweizahnbiene,
5. *Ammobates* Ltr., Sandgängerbiene,
6. *Phiarus* Gerst., Steppenglanzbiene,
7. *Epeolus* Ltr., Filzbiene,
8. *Epeoloides* Gir., Schmuckbiene,
9. *Pasites* Jur., Kurzhornbiene,
10. *Philoremus* Ltr., Einsiedlerbiene (incl. *Melittoxena* Mor.),
11. *Biastes* Pz., Kraftbiene,
12. *Nomada* Fbr., Wespenbiene,
13. *Melecta* Ltr., Trauerbiene,
14. *Crocisa* Ltr., Fleckenbiene.

Betrachten wir zuerst die Bienen (Blumenwespen) in ihrem ganzen Umfange, so muss uns vor allem, namentlich im Gegensatze zu den übrigen Hymenopterenfamilien, auffallen, dass wir sie, was die natürliche Abgrenzung der Gattung betrifft, in ausserordentlich scharf ausgeprägte und leicht zu unterscheidende Gruppen theilen und unterbringen können. Dass es auch hier in letzter Zeit nicht an Versuchen gefehlt hat, die natürlichen Gattungen doch noch zu zerlegen und uns mit einem noch grösseren Schwulst von Namen zu beschenken, darf man nicht zu hoch anschlagen, denn wohl alle Hymenopterologen waren zuerst Sammler von Käfern und Schmetterlingen und sogen damit schon in jungen Jahren die auf diesem Gebiete herrschenden Anschauungen und Ziele ein, die man nur äusserst schwer wieder ganz abstreifen kann. Glücklicherweise fand dieses Vorgehen nicht allgemeinen Beifall, und *Osmia*, *Bombus* wie *Andrena* und *Halictus* er-

freuen sich heute noch ihrer natürlichen Abgrenzung. Ich kann hier nicht umhin, der neueren Wiener Schule das Wort zu reden, indem diese Richtung gerade das Gegentheil von dem oben Gesagten anstrebt und lieber zusammenzieht als ins Unendliche spaltet.

Dieser scharfen Abgrenzung der Gattung, die sowohl im Habitus und Form wie im Sammelapparat und in den Mundtheilen eine selbst dem Laien auffallende ist, steht nun bei fast allen Gattungen ein endloses Gewirr von Arten gegenüber, so dass man von einem Extrem unmittelbar in das andere kommt. Während z. B. die Gattungen *Prosopis*, *Sphecodes*, *Andrena*, *Eucera*, *Osmia*, *Anthidium*, *Nomada* als solche ohne Weiteres kenntlich sind, bietet die Trennung der Arten eine ungewöhnliche Schwierigkeit. Daher kommt es, dass man selten einen Autor findet, der beim Einsammeln der Bienen die gefangenen Thiere auf den ersten Blick erkennt; erst nach der Heimkehr gelingt es, bewaffnet mit Gläsern und analytischen Tabellen, den Namen der Art herauszufinden. Diese Calamität liegt aber nicht in dem Gewirr und der Aehnlichkeit der Arten allein. Alle Sammelbienen tragen ein prächtiges Haarkleid, sei es ein gleichmässiger Pelz oder Binden, Fransen oder auch Schuppen; diese Art der farbigen Bekleidung ist nun bei dem emsigen Schaffen dieser Thiere sehr der Abnutzung und dem Verbleichen ausgesetzt, bei den Weibchen kommt auch noch das Verschmieren der Haare durch Pollen, Nectar etc. hinzu, so dass man alte geflogene oder vollständig abgeriebene, wie sie namentlich noch auf vielen Museen zu finden sind, schliesslich trotz der besten Lupen und sorgfältigsten analytischen Tabellen nicht mehr deuten kann. Im letzteren Falle, wenn es eben sein muss, kann nur Fundort, Zeit, Nahrungspflanze und dem wirklichen Kenner eben das Fliegen, das ganze Gebahren des Individuums Aufschluss geben. Deshalb ist denn auch in letzter Zeit, namentlich von Schmiedeknecht, unausgesetzt betont worden, beim Einsammeln der Thiere weniger auf die Masse als auf die tadellose Erhaltung, die genaueste Beobachtung und Notirung der Lebensbedingungen des Materials zu achten. Ich kann dem nur vollkommen beipflichten und versichern, dass die genaue Befolgung und Ausführung dieser Methode am besten über die grossen Schwierigkeiten hinweghilft, die sich der Bestimmung und richtigen Abgrenzung der Arten entgegenstellen.

Zu diesen Schwierigkeiten kommt die grosse Variabilität, deren grundlegende Ursachen theilweise schon bekannt sind. Zuerst sind die Frühlings- und Sommerformen einer Art zu erwähnen, deren Repräsentanten in vielen Fällen mit besonderem Namen belegt und

als Arten betrachtet werden. Es sind dies besonders Arten der Gattungen *Andrena*, *Halictus* und aller Wahrscheinlichkeit nach auch von *Sphecodes*. Ferner gehören hierher die durch grössere Wärme und Trockenheit abgeänderten Formen Südeuropas, wie *Andrena flessae* von Elche, *labialis, nigroaenea* und *curvungula* von Fiume, *A. chrysopyga* von Süditalien, ebenso *combinata* von Elche, die nicht nur in Form und Habitus, sondern auch in der Farbe und Entwicklung der Behaarung mehr oder weniger der Abänderung unterworfen sind. Aus anderen Gattungen sind hier zu erwähnen: *Osmia fulviventris* von den Balearen, *adunca*, die in Ungarn fast die doppelte Grösse der deutschen erreicht; *Colletes succinctus*, *Melitta melanura* von Fiume, wo sie ebenfalls bedeutendere Grösse und üppigere wie crasser gefärbte Behaarung erhalten haben, u. s. w. Hierher gehört auch das Auftreten von grösseren und kleineren Exemplaren von einer und derselben Localität. *Andrena*, *Dasypoda*, *Eucera* und manche Osmien bieten Beispiele hierfür; wegen des Durcheinandervorkommens muss wohl im Nahrungsmangel die Ursache gesucht werden. Nach Schmiedeknecht ist bei *Andrena curvungula* die kleinere die Gebirgsform, die grössere die Thalform; ich fand bei Weissenfels und Fiume beide zusammen.

Das Auftreten riesiger Männchenformen, wie ich es bei *Andrena* beschrieb, findet sich auch bei *Osmia*. Während nämlich die Männchen gewöhnlich bedeutend kleiner sind (bei *Anthidium* umgekehrt) als die Weibchen, treten bei einigen Andrenen, so *apicata, ovina, fulva, clarkella, nycthemera, tibialis* u. s. w. mitunter Männchen auf, welche die Grösse der Weibchen fast übersteigen; ähnlich verhalten sich *Osmia cornuta*, *bicornis* und *aurulenta*. Hierher gehört auch das Auftreten grosser und kleiner Schmarotzerbienen von derselben Art, was sich ja leicht auf die Wahl des grösseren oder kleineren Wirths zurückführen lässt.

Zum Schlusse mag noch auf *Bombus* als die, was Farbenvariation betrifft, am besten in die Augen fallende Gattung hingewiesen werden; hier haben sich die extremsten Formen bereits theilweise zu selbstständigen Arten entwickelt, wie bei *scrimshiranus, distinguendus, mesomelas arenicola*.

Wir gelangen jetzt zu den Geschlechtsverschiedenheiten beider Bienen. Diese fast bei allen Insecten vorkommende, mehr oder weniger ausgebildete und als Geschlechtsdimorphismus bezeichnete Eigenthümlichkeit ist bei den Blumenwespen ganz ausserordentlich entwickelt. Ausser der durchweg geringen Grösse der Männchen

scheinen als bestes in die Augen fallendes Merkmal, sowohl bei den sammelnden wie bei den schmarotzenden Bienen, die längeren Fühler der Männchen erwähnenswerth. Am geringsten ist dieser Dimorphismus bei *Ceratina* und dem grössten Theile der Schmarotzerbienen ausgeprägt. Diese Besonderheit scheint durch die stärker entwickelten Sinnesorgane, des Geruchs und Gehörs, bedingt zu sein. Ferner findet man bei den einzelnen Gattungen und Arten eigenthümliche Bewaffnungen und Bewehrungen, die das Festhalten der Weibchen bei der Begattung erleichtern dürften. So haben z. B. die Andrenenmännchen oft riesig entwickelte Oberkiefer, um die Weibchen um den Hals oder um die Basis des Hinterleibes zu packen, oft auch grosse Dornen und Zacken an den Wangen; *Nomia*, *Macropis* und *Habropoda* riesig entwickelte Schenkel und Schienen, die oft noch mit scharfen Kanten und Ecken versehen sind; *Systropha, Chelostoma* und manche Osmien Bewehrungen der Bauchsegmente; *Dasypoda*, *Eucera* und *Anthophora* verlängerte Mittelbeine, die bei letzterer Gattung noch oft mit langen Haarbüscheln versehen sind, *Anthidium* zeigt wie ein Theil der Osmien mannigfache Bewaffnungen der letzten Hinterleibssegmente, die namentlich bei der ersten Gattung ihre grossartigste Ausbildung erreichen. Die schönsten Klammerorgane finden wir schliesslich bei *Megachile*, bei welcher Gattung die Männchen stark erweiterte, weissgelb gefärbte und mit steifen Borsten besetzte Vordertarsen entwickelt haben; oft treten auch noch Verdickungen der Schenkel und Schienen dazu.

Von sonstigen sexuellen Eigenthümlichkeiten lässt sich noch hervorheben, dass die Weibchen durchweg schönere, farbenprächtigere Behaarung tragen als die Männchen. Sehr oft findet man, dass die Männchen eine hellere Behaarung tragen, namentlich ist dies bei den höher entwickelten Bienen der Fall. Bei den ausgeprägtesten Formen in dieser Beziehung treten dann im weiblichen Geschlecht, neben den dunkleren Formen, auch stellenweise solche in der hellen Tracht der Männchen auf (*Anthophora*, *Chalicodoma*).

Gehen wir nun zur allgemeinen Lebensweise der Blumenwespen über, so zeigen sie uns mit ihren zahlreichen, fast an 1000 hinanreichenden Arten in Europa ein Bild, wie wir es in keiner anderen Insectengruppe wiederfinden (die Zahl der Gattungen beträgt 45; 31 sammelnde, mit ungefähr 810 Arten, und 14 schmarotzende Bienengattungen mit ca. 170 Arten). Wir finden eine geistige Entwicklung, welche wohl die der Ameisen und Wespen erreicht; sicherlich übertreffen die Bienen beide Gruppen im Kunstbau ihrer Nester

und in der Anpassung an Blumenbesuch und die dadurch bedingte Befruchtung der Blumen.

Beginnen wir zunächst mit dem Nestbau. Alle Bienenweibchen mit Ausnahme der schmarotzenden legen ihre Eier in selbstverfertigte Zellen, die sie je nach Gattung und Art, ja oft auch nach den localen Verhältnissen individuell verschieden unterbringen; eine mehr oder weniger kunstvolle Aneinanderreihung solcher Brutzellen nennt man das Nest der Bienen. Die Bieneneier haben alle, soweit mir bekannt, eine cylindrische, schwach gekrümmte und an den beiden Polen abgerundete Gestalt, eine milchweisse Farbe, ohne besondere erkennbare Eigenthümlichkeiten. Alle sind relativ von ziemlich gleicher Grösse, nur die von *Chalicodoma* sind besonders gross und röthlich durchscheinend. Während die socialen Bienen, also Hummeln und Honigbienen, ihre eben ausgeschlüpften Lärvchen selbst zu füttern beginnen, muss die ausgekrochene Larve der solitären Blumenwespen wie auch der Schmarotzerbienen sich von dem in der Zelle aufgespeicherten Futtervorrath selbst ernähren. Unter den solitären Bienen fand ich bei *Anthophora, Chalicodoma, Osmia adunca, Andrena ovina* etc. das Ei auf dem halbflüssigen Futtervorrath schwimmen, dagegen war bei *Osmia cornuta, bicornis, papaveris, caementaria, aurulenta, vulpecula, Colletes, Dasypoda, Xylocopa* etc., also bei allen solchen Bienen, die keine senkrechten, sondern mehr wagerechte Zellen anlegen, das Ei auf den nur durchfeuchteten Pollen angeklebt und zwar bei *Osmia cornuta, bicornis* nur mit dem einen Pol, während der andere frei in den leeren Raum der Zelle hineinragte. Bei den schmarotzenden Bienen lag das Ei wie das des Wirthes auf dem Futterbrei (*Nomada*) oder war senkrecht an der Zellenwand befestigt (*Melecta*) oder wie bei *Coelioxys* an dem Deckel der Zelle mit einem Pole (vielleicht durch einen dünnen Faden) befestigt, also frei in der Zelle hängend.

Ein Theil der sammelnden Bienen speichert also mehr flüssigen Futterbrei auf, bestehend aus Nectar und Pollen oder auch Honig, der andere mehr trockenen Pollen, der nur, um besser zusammenzuhalten, mit Nectar durchfeuchtet ist. Alle mehr flüssigen Nahrungsbrei aufspeichernden Bienen scheinen erst den trockenen Pollen ihrer Lieblingsblumen einzutragen und nachher den Nectar. Bei *Andrena ovina*, glaube ich, wird kein Nectar eingetragen, sondern nur Pollen und zum Schluss aus den zur Brutzeit so stark entwickelten Drüsen des Legeapparates ein Secret mit dem Ei über den Pollenhaufen ergossen.

Von allen mir bekannt gewordenen Bienen trägt nur *Chalicodoma*

eine honigähnliche Flüssigkeit ein; nach mündlicher Mittheilung meines Freundes Frey-Gessner (Genf) fand er einst in den Blattrollen eines *Trachusa*-Nestes ebenfalls eine klare, dickflüssige Substanz vor; vielleicht trägt auch *Ceratina* Honig ein. Alle Zellen sind im Allgemeinen bis zur Hälfte mit dem eingetragenen Nahrungsstoff angefüllt, mitunter etwas mehr, gewöhnlich aber etwas weniger, ein Unterschied, der offenbar in den Witterungsverhältnissen zu suchen ist und die oben schon erwähnten Grössenverschiedenheiten bewirken dürfte.

Hier mag noch für *Colletes* erwähnt werden, dass diese Biene ihre in einer Röhre angelegten Zellen aus einem Gespinnst, das mit Schleim ausgestrichen erscheint, herstellt; in diese seidenartige Haut (der sog. Goldschlägerhaut (baudruche) sehr ähnelnd) trägt sie dann den stark duftenden Pollen hinein und verfertigt so gewissermaassen ihren Nachkommen selbst einen Cocon zur Verpuppung.

Der Eizustand dürfte im Allgemeinen ungefähr 10 Tage betragen, sicherlich ist die Witterung hierbei von grossem Einfluss. Die ausgeschlüpften Larven nehmen den Futterbrei dann begierig zu sich und zwar ununterbrochen, indem sie ihn wohl verdauen, doch alle Excremente vor ihrem After ablagern. Ihre Häutungen, die ja sicher vorhanden sind, hinterlassen keine Spuren. In ca. 4 Wochen, welche Zeitangabe auch grossen Schwankungen unterworfen ist, ist die Aufnahme des Futtervorraths gewöhnlich beendet und das darauf beginnende Ausstossen der Excremente in ungefähr 3—4 Tagen; nach letzter Procedur spinnt sich ein Theil der Bienen (*Osmia, Chalicodoma, Megachile, Anthidium, Heriades*), also wohl alle Bauchsammler, in einen Cocon ein, an dessen unterer Hälfte die kurz vorher ausgestossenen Excrementenkügelchen sitzen. Die Beinsammler und Urbienen entleeren ihre Excremente ebenfalls nach vollkommener Aufnahme des Futterbreis, aber in flüssiger Form, die alsbald am untern Zellende erhärten; also auch in dieser Beziehung ist ein grosser Unterschied zwischen den Bauchsammlern und den übrigen Bienen.

Die socialen Bienen legen nach dem Erwachsen ebenfalls eine Hülle um sich.

Die Larven der Bienen haben nach dem Ausschlüpfen die milchweisse Farbe des Eies. Der Kopf ist oft scharf abgesetzt und rundlich, ohne stark hervorragende Mundtheile; der übrige Leib zerfällt in 13 Segmente, so dass die Larven mit dem Kopfe 14 Abschnitte aufweisen. Von Beinen, Fühlern und sonstigen Anhängen ist bei der Bienenlarve keine Spur. Bei der Aufnahme des Eies erhält sie dann eine dunklere Schattirung, die auf die eingesogene Pollenmasse und

die abgelagerten Excremente zurückzuführen ist. Nach dem Ausstossen der Excremente, resp. dem Einspinnen nimmt die Larve, welche die Zelle so ziemlich ausfüllt, eine mehr gelblich-weisse Farbe an, die Segmente sind schärfer abgesondert, und nun bricht der After durch, welcher bei den ohne Gespinnst bleibenden Larven mit seinen Rändern von den erhärteten Excrementen verklebt wird, der Kopf neigt sich nach vorn und abwärts. In diesem Zustande bleibt die Larve nun je nach dem Klima und der Erscheinungszeit des vollkommnen Insects 2—3 Monate (*Andrena, Osmia*), aber auch 10—11 (*Anthophora personata*, *Chalicodoma* in Thüring.), um sich dann allmählich in das Vorpuppenstadium zu begeben, in welchem Zustande man gewöhnlich den vorderen Theil der Larve durchsichtig werden und successive die angelegten Mundwerkzeuge und Beinpaare hervortreten sieht. Dieses Vorpuppenstadium wird gewöhnlich schnell durchlaufen, nur bei *Anthophora personata* währt es 2—3 Wochen. In wenigen Stunden wird dann nach plötzlicher Verdickung und Gliederung der vorderen Segmente, die Kopf und Thorax durchschimmern lassen, die äusserst zarte Larvenhaut abgestreift und die in allgemeinen Umrissen fertige Biene entlassen. Alle Theile sind weisslich, äusserst zart und deutlich, nur die Mundtheile sind noch sehr kurz, der Leib langgestreckt, die einzelnen Segmente deutlich abgesetzt. Das vollständige Auswachsen der Puppe geht ebenfalls sehr schnell vor sich, und nach der Reife beginnt die allmähliche Pigmentirung, die immerhin 3—4 Wochen (*Colletes*, *Andrena, Osmia*), aber bei den überwinternden Puppen (*Anthophora*) auch bis zu 7 und 8 Monaten dauert. Die Puppe ist im Anfang noch gelblich-weiss, um dann durch die Pigmentirung der Augen, der Kieferspitzen, Fühler, des Thorax u. s. f. successive in die ausgefärbte Form überzugehen. Die Behaarung ist im Anfang silberweiss, sehr zart und dicht der Haut anliegend; sie entsteht offenbar wie bei anderen Thieren zwischen der Haut und stösst zu gleicher Zeit die äusserste Hautschicht (hier Puppenhülle) ab. Die Flügelanlagen, weite mit Flüssigkeit gefüllte Säcke, kommen zuletzt ins Wachsen, legen sich bei ihrer Erweiterung immer dichter an den Leib der Biene an und machen so die Abrundung des Afters mit; erst nach dem Hinausbrechen ins Freie erhalten sie (durch Aufblasen offenbar) ihre ebene steife Form.

Das Hinausbrechen aus der Zelle, resp. dem umgebenden Cocon geschieht mittelst der Oberkiefer und der Vorderbeine; bei den im Sand oder Lehm bauenden Bienen scheint eine ausgebrochene Flüssigkeit, durch Aufweichen der umgebenden Substanz, wesentliche Dienste zu leisten.

Beim Nestbau ist das Benutzen eines gemeinschaftlichen Eingangs zu den verschiedenen Nestern der einzelnen Bienenweibchen wie auch das Bauen eines einzigen Nestes seitens mehrerer Weibchen zu erwähnen. Smith und Dalla Torre beobachteten diese Erscheinung bei *Panurgus*, der gerne in Colonien nistet; ich constatirte bei *Halictus*, ebenso wie Fabre und Eversmann, wie verschiedene Zellencomplexe mehrerer Weibchen von einem Flugloch aus versorgt wurden. Für *Osmia vulpecula* konnte ich im letzten Jahre noch auf dem Rigi das gemeinschaftliche Arbeiten dreier Weibchen an einem Neste, das sich unter einem flachen Stein befand und am 20./VI. 88 bereits 9 fast fertige Zellen enthielt, notiren. Dieses gemeinschaftliche Arbeiten an einer Brutstelle, das ich mir durch das Entstammen aus einer und derselben Geburtsstätte erkläre, hat für das sociale Leben eine wichtige Bedeutung, liefert es uns doch gewissermaassen noch heute einen Fingerzeig, wie sich die social lebenden Gesellschaften der Hummeln, Honigbienen und Wespen gebildet und zuerst abgezweigt haben mögen. Auch das erwähnte, enorm grosse Nest von Smith (British Museum) mit seinen 230 Zellen scheint auf diese Weise entstanden zu sein.

In Bezug auf das Sammeln und den Blumenbesuch verweise ich vor allem auf die einschlägige Literatur bei Hermann Müller; hier sollen nur ganz kurz und übersichtlich einige Thatsachen hervorgehoben werden.

Das Sammeln von Nahrungsstoff zerfällt in das Einsammeln von Pollen und das Einschlürfen des Nectars. Das Pollensammeln kann vermittels eines mehr oder weniger ausgeprägten Sammelapparats von steifen Haaren auf trockenem Wege oder, wie bei *Prosopis, Specodes* und *Ceratina*, noch auf die ursprüngliche Weise des Verschluckens und späteren Ausbrechens, vielleicht auch mit aufgesogenem Nectar gemischt, auf feuchte Art stattfinden. Das Nectarschlürfen geschieht allein auf die letztere Art, und es scheint eine theilweise Verdauung oder Versetzung des Nectars mit Drüsensecreten vor dem Erbrechen stattzufinden. Bemerkenswerth ist, dass bis jetzt nur von *Apis, Bombus* und *Chalicodoma,* vielleicht auch *Ceratina* und *Trachusa,* ein Eintragen von Honig festgestellt wurde.

Beim Einsammeln des Pollens finden wir nun alle möglichen Arten, denselben schnell und in Masse zu gewinnen. So wälzen sich *Dufourea* und *Panurgus* mit ihrem ganzen Körper zwischen den einzelnen Blüthen der körbchentragenden Compositen, namentlich der Picris-, Crepis- und Hieracium-Arten. Andere fegen mit der langbehaarten Unterseite ihrer Beine den Pollen ab, wie *Andrena* und *Halictus,* ja

erstere hat sogar noch am Metathorax eine lange Haarlocke zum Aufnehmen des kostbaren Materials. Den am besten entwickelten Beinsammelapparat hat *Dasypoda*, deren gefüllte Hosen fast die Hälfte ihres Abdomenvolumens einnehmen. Während uns in der Gattung *Dasypoda* die Gruppe mit dem grössten Beinsammelapparat, soweit es auf die Entwicklung der Haare ankommt, entgegentritt, finden wir auch schon bei den solitären Bienen einige Vertreter, die uns durch das Befeuchten des eingesammelten Pollens und durch das dadurch bedingte geringere Volumen desselben einen Uebergang zeigen, um den hoch ausgeprägten Sammelapparat der Hummeln und Honigbienen verstehen zu können. Es sind dies die Gattung *Eucera* und *Macropis*, die durch Anfeuchten des eingesammelten Pollens auffallen.

Die Bauchsammler tragen an den Beinen keine besondere Behaarung, dafür haben sie aber an der Unterseite des Hinterleibes lange, steife und nach hinten gerichtete Borsten, womit sie die Staubbeutel der Blüthen, besonders der Compositen, abbürsten. Diese Bauchsammler sind auch zum Theil in der vortheilhaften Lage, während des Saugens von Nectar sich zugleich die Bauchbürste mit Pollen zu beladen, also zwei Arbeiten auf einmal zu verrichten. Unter den Beinsammlern zeichnet sich schon die Gattung *Halictus* durch eine ausserordentlich starke Bauchbehaarung im weiblichen Geschlechte aus, so dass man nach H. Müller hier vielleicht den Ursprung der *Gastrilegidae* zu suchen hat.

Die bei dem Einschlürfen des Nectars in Thätigkeit tretenden Mundtheile finden wir bei den verschiedenen Gattungen in allen Stadien der Ausbildung und Entwicklung. Von den einfachen Mundtheilen einer *Prosopis* und eines *Sphecodes*, die denjenigen der Grabwespen fast gleichen, bis hinauf zu denjenigen von *Anthophora* und *Bombus* sind uns die prächtigsten Zwischenformen in den mannigfaltigen Bienengattungen erhalten geblieben. Um den Nectar aus dem Grunde der Blüthe zu erreichen, bedienen sich die Blumenwespen ihrer Zunge, jenes Organs, das durch allmähliche Umbildung der sog. Unterlippe der kauenden Insecten entstanden ist. Diese Unterlippe, die sich in allen Grössenstadien von kaum Kopflänge (bei *Prosopis* und *Sphecodes*) bis zur Körperlänge und mehr bei *Anthophora*, *Bombus* und *Osmia macroglossa* entwickelt hat, trägt an ihrer Spitze ein kleines bewegliches Läppchen und ist in ihrer ganzen Länge mit Borsten und Haaren besetzt; zwischen diesen letzteren steigt der Nectar in den Schlund empor. Während des Leckens legen sich die beiden an ihrer Basis zu einer Röhre verwachsenen Maxillen zu beiden

Seiten der Zunge fest an diese und bilden so eine provisorische Röhre bis zur Zungenspitze. Da nun eine Menge von Blumen durch Tieferbergung der Nectarquellen und Bildung von Röhren u. s. w. es den Bienen schwerer gemacht haben, den Nectar zu erreichen, so finden wir die mannigfachsten, gegenseitigen Anpassungen zwischen Blumen und Insecten. Sowohl hierdurch wie durch Geruch und Farbe bedingt sich denn die im speciellen Theil genauer durchgeführte Art und Weise des oft ausschliesslichen Besuches einer und derselben Bienenspecies. Während sich manche Anpassungen leicht erklären lassen, wie bei *Bombus, Anthophora* an Labiaten und Schmetterlingsblüthler, bieten andere Gruppen schon mehr Schwierigkeiten.

Auch Abweichungen von dieser allgemeinen Regel kommen vor, indem die gegenseitige Anpassung eine Grenze hat. Wird z. B. die Blumenröhre, wie bei Papilionaceen oder Aconitum, zu lang, dann versuchen die Thiere, namentlich *Bombus*, durch Anbeissen der Röhre direct zu den Nectarquellen zu gelangen, ohne die Staubbeutel und Narben mit ihrem Körper zu berühren, und spielen so der Blume einen Streich.

Fassen wir die Blumenwespen nach ihrer Erscheinungszeit und nach ihrer Lebensdauer zusammen, so gelangen wir zuerst zu zwei grossen getrennten Gruppen: die eine umfasst solche Thiere, die nach dem Ausschlüpfen ins Freie sich paaren und bei denen das Weibchen sich sofort ans Brutgeschäft macht, also an das Herrichten des Nestes u. s. w. geht; bei der andern Gruppe, deren Vertreter sich nach dem Freiwerden auch begatten, gehen die Weibchen nicht sofort an das Brutgeschäft, sondern vergraben sich mit Beginn des Winters und sorgen erst im nächsten Frühling für die Nachkommen; bei dieser Abtheilung sterben die Männchen in nördlichen Gegenden ab, und überwintern nur im Süden theilweise mit. Während zu der ersten Gruppe die meisten Bienengattungen gehören, umfasst die zweite die Gattungen *Halictus, Sphecodes, Bombus* und von den Schmarotzerbienen *Psithyrus*, auch die beiden Gattungen *Xylocopa* und *Ceratina* gehören hierher, doch begatten sich bei ihnen die Männchen nicht im Herbste, sondern überwintern in Gesellschaft der Weibchen, um erst im nächsten Frühjahr ihr Liebesleben zu beginnen.

Bei den Vertretern der zweiten Gruppe haben wir noch eine weitere Eigenthümlichkeit zu verzeichnen. Es betrifft die Gattungen *Halictus* und wahrscheinlich auch *Sphecodes*. Sobald nämlich die von den überwinterten Weibchen hinterlassene Brut zur Entwicklung gelangt, zeigen sich nur wieder Weibchen; es wechselt das Erscheinen

dieser Brut nach den einzelnen Orten von Juni bis Juli. Diese isolirt lebenden Weibchen (also ohne Männchen) erzeugen dann eine sich vielleicht parthenogenetisch entwickelnde Brut, die im August resp. September wieder Männchen und Weibchen ergiebt. Es ist hier in Bezug auf die einzelnen Arten noch vieles klar zu stellen, da erstlich deren Zahl eine grosse ist und zweitens die im Frühjahr erscheinenden Arten und die sommerlichen Formen auch variiren, also bisher als verschiedene Arten beschrieben zu sein scheinen.

Auf die Flugzeit übt die Witterung einen grossen Einfluss. Die Männchen sterben nach der Begattung bald ab, und die Weibchen bringen ihr Brutgeschäft, wie einige *Andrena*-Arten, oft in 4—5 Tagen fertig, während die extremsten Formen, wie *Chalicodoma* und *Xylocopa*, von Mai bis in den Juli hinein bei ihrer emsigen Arbeit zu beobachten sind; auch *Eucera* arbeitet oft Mai und Juni an der Fertigstellung ihres Nestes. Im Allgemeinen dürfte in einem Zeitraum von 4 Wochen das Leben der meisten Bienen verlaufen sein. Während die meisten Blumenwespen eine einjährige Entwicklungszeit haben, um alle Stadien zu durchlaufen, also alle Jahre zur selben Zeit wieder erscheinen, haben einige wenige, allerdings mehr südliche, Formen in Deutschland eine zweijährige Entwicklung. *Chalicodoma muraria* ist in Thüringen und im Südharz zweijährig, bei Strassburg in Elsass noch einjährig, ferner fand ich für *Anthophora personata* bei Strassburg eine zweijährige Entwicklungszeit. Aber eine Anzahl unserer Bienenarten braucht nicht einmal ein Jahr zur Entwicklung; gewisse Andrenen, *Halictus* und *Sphecodes* haben jährlich zwei und in Südeuropa wohl gar drei Generationen. *Xylocopa* hat in Deutschland nur eine, in Südeuropa scheint sie jedoch ebenfalls zwei Generationen zu haben. Eine Anzahl Schmarotzerbienen der Gattungen *Nomada* und *Psithyrus* scheinen ebenfalls zwei bis drei Generationen in einem Jahre zu produciren. Klima und Witterung üben hiernach einen mächtigen Einfluss auf die Thierchen aus. Aber gerade diese Empfindlichkeit scheint einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die Gestaltung der artenreichen Gattungen wie *Andrena, Halictus, Osmia* ausgeübt zu haben, indem sich nämlich ein Theil dieser Thiere an die kälteren Perioden gewöhnte und so der in der wärmeren Jahreszeit herrschenden Concurrenz entging. Von der allgemeinen Witterungsempfindlichkeit der Bienen machen namentlich gewisse Arten von *Andrena* und *Halictus* eine Ausnahme, wenn sie auch ihre Liebe zum Sonnenlicht immer zeigen. Die mit den ersten warmen Frühlingstagen erscheinenden Andrenen und *Halictus*, auch einige Osmien, suchen sofort

wieder ihre Verstecke auf, sobald die Sonne Miene macht, sich zu verbergen; während sie im Sonnenschein hurtig hin und her summen, lässt ein sie treffender Wolkenschatten sofort eine gewisse Lähmung in ihren Bewegungen eintreten und veranlasst sie bei längerem Anhalten, die Heimfahrt anzutreten. Nur die oben schon erwähnten ihr Brutgeschäft in 4—5 Tagen vollendenden Arten von *Andrena*, als *clarkella*, *nycthemera*, *apicata*, *morawitzi* u. a., versuchen trägen Ganges noch soviel Zellen als irgend möglich zu füllen, um der Nachkommenschaft sicher zu sein. Gerade bei *clarkella*, *apicata* und einer noch unbeschriebenen Art konnte ich unweit Schwerin diese Beobachtung machen, als sich nach 3—4-tägigem Sonnenschein plötzlich rauhe Witterung einstellte und nun die Thiere mitten im Brutgeschäft sich noch vor dem unausbleiblichen baldigen Ende mit aller Macht an den Weidenkätzchen die nöthige Nahrung für ihre Brut zusammensuchten. Am zweiten Tage der kalten Witterung war die Zahl schon vermindert, und am folgenden sah ich die letzten dieser so schnell dahingestorbenen Generation. Dass sie aber doch in der kurzen Zeit eine stattliche Anzahl Zellen versorgt haben mussten, bewies ihre im folgenden Frühjahr durchaus nicht verminderte Nachkommenschaft in der Nähe der betreffenden Nitzplätze.

Aber nicht nur Licht und Wärme sind unerlässliche Bedingungen zum Leben der Bienen, sondern auch eine gewisse Feuchtigkeit. Dass es nicht der Regen allein ist, der durch Auffrischen der Blumen die stärkere Absonderung der Nectardrüsen hervorbringt und die Biene zu erneuter Thätigkeit anregt, beweist die Thatsache, dass namentlich die weiblichen Bienen sich gerne am Rande von Lachen und Tümpeln mit der nöthigen Feuchtigkeit versehen. So beobachtete ich in der Rakos (Ungarn) und in Mecklenburg, dass *Anthophora parietina* in Schaaren am Rande von Rinnsalen der Mistplätze sich begierig mit der nach menschlichen Begriffen etwas zweifelhaften Flüssigkeit versah; wie hartnäckig diese Thiere derselben nachgingen, geht daraus hervor, dass es mir nicht gelang, sie durch Schlagen mit dem Netze zu verscheuchen. Auch *Anthidium manicatum* beobachtete ich in Thüringen und bei Strassburg bei diesem Geschäft an Wegelachen, häufiger sieht man so *Chalicodoma*, *Osmia* und *Bombus*, und dass die Honigbiene oft in grosser Menge Wasserlachen und Strassenplätze umlagert, ist ja allbekannt und dürfte denselben Grund haben.

Im Sommer, also in der Hauptflugzeit beginnen wohl zuerst die Hummeln ihre Arbeit, und wenn Hoffer anführt, dass der berühmte Hummel-Trompeter seine Kameraden schon bei Sonnenaufgang zur

Arbeit ruft, so dürfte es für diese Thiere wohl nicht zu früh sein; sollen sie doch bei Gelegenheit sogar in der Nacht bei Mondschein auf die Arbeit gehen. Im Allgemeinen ist bei den solitären Bienen der Beginn der Arbeit von der Wärme abhängig, nach kalten Nächten beginnen sie später, nach warmen früher. Im Juni und Juli habe ich bei gutem Wetter die Andrenen und Osmien schon oft um 6^h fleissig sammeln sehen, auch scheint ein gewisser Unterschied je nach Gattung und Art zu bestehen. Sicher ist es und mir in allen bekannten Ländern aufgefallen, dass die Thierchen im Sommer gegen 2^h Mittags ihre Thätigkeit abbrechen, und dies geschieht mitunter so auffallend, dass man zuerst ganz starr ob dieser Erscheinung ist. So verschwanden in Siders (Wallis) mit dem Einsetzen des bekannten Walliser Thalwindes, der gewöhnlich um $^1/_2 2^h - 2^h$ beginnt, sämmtliche Hymenopteren von ihren Futterpflanzen. Während gegen Mittag alle Familien, selbst die Chrysiden, sich in Menge auf Euphorbium, Allium etc. eingefunden hatten, war nach den ersten Stössen des Walliser Windes alles wie durch Zauber verschwunden. Ebenso war es bei Elche (Spanien), wo wir (Schmiedeknecht und ich) ganz genau nach dem Verschwinden der Thiere, ohne die Uhr zu Rathe zu ziehen, wussten, dass es Zeit war, heimzukehren, um noch zur rechten Zeit zum Diner zu kommen. Auch in Ungarn, besonders in der Rakos, war dies sehr auffallend: gegen 2^h verschwanden die Thiere von den Blumen und gingen — hier konnte ich feststellen wohin — in die benachbarten Büsche der dichtbelaubten Akazien, um auf diese Art der sengenden Gluth der ungarischen Mittagssonne zu entgehen.

Es scheint also grosse Hitze die Ursache dieser Erscheinung zu sein; gegen 4^h beleben sich dann gewöhnlich die Blumen wieder und bleiben es mehr oder minder bis zum Sonnenuntergang. Gewiss ist dies ein höchst auffälliger Vorgang, dass auch diese doch so ganz anders gebauten Thiere der Pause um die Mittagszeit bedürfen.

Wir kommen jetzt, um mit W. H. Müller (98) zu reden, zur sogenannten Proterandrie der Bienen, einer Eigenthümlichkeit, man kann wohl sagen, der gesammten Insectenwelt, dass nämlich die männlichen Thiere immer früher zu erscheinen beginnen als die Weibchen. Dies war den Apidologen schon lange bekannt, tritt aber bei den Bienen meines Wissens am crassesten unter allen Insecten auf und hindert oft Jahre lang das Einfangen und Bekanntwerden der Männchen. Müller hat in seiner Dissertation für 14 Bienengattungen das frühere Auftreten der Männchen namhaft gemacht und der Kürze halber mit dem Namen Proterandrie belegt. Ich kann dieses Verhalten

nicht nur für jene Gattungen bestätigen, sondern es gilt für alle Bienen überhaupt. Hier brauche ich also nur auf die Einzelheiten bei denjenigen Gattungen einzugehen, welche die Proterandrie am stärksten oder am wenigsten ausgebildet haben, und zu vergleichen, ob die Urbienen im Verhältniss zu den höher entwickelten Bienen die Proterandrie am schwächsten zeigen. Die Gattungen *Eucera* und *Macrocera* stehen in Bezug auf früheres Erscheinen der Männchen obenan, beträgt doch bei *Eucera* der Unterschied in der Erscheinungszeit mitunter bis zu 3 Wochen; dadurch bot diese Gattung dem eifrigen ungarischen Systematiker Mocsary im Auffinden der zusammengehörigen Geschlechter bei seinen „novae species" nicht geringe Schwierigkeiten. Fast ebenso verhalten sich *Macrocera*, *Melitturga*, *Systropha*, *Anthophora*, *Macropis* u. s. w. Bei *Andrena*, *Colletes* u. a. beträgt die Differenz noch ca. 8 Tage, bei den frühzeitig im Jahre fliegenden wohl immer 3—4 Tage. Am geringsten ist die Proterandrie bei *Prosopis* ausgebildet; hier findet man zwar auch zuerst die Männchen und einige Tage später die Weibchen, doch ist der Unterschied hier kaum in die Augen fallend, da die Thierchen gewöhnlich gleich in Schaaren erscheinen und auch Weibchen einzeln in den ersten Tagen mit auftreten. Bei *Halictus* und *Sphecodes* ist die Proterandrie wieder ziemlich stark, bei den Hummeln ebenfalls. Die Bauchsammler weisen im Allgemeinen eine Differenz von ca. 8 Tagen auf.

Wir ersehen daraus, dass die Proterandrie erst eine im Laufe der Zeit erworbene und allmählich gesteigerte ist; bei Grabwespen schon deutlich vorhanden, hat sie sich bei *Prosopis* kaum verändert und erreicht erst bei den differenzirten Bienen einen auffallenden Grad.

Aber nicht allein die bei den Bienen so scharf ausgebildete Proterandrie erweckt unser Staunen, sondern auch das eigenthümliche Verhältniss der Männchen zu den Weibchen, sowohl in der Zahl wie der Lebensweise. Manche Arten haben bedeutend mehr Männchen in ihrer Nachkommenschaft producirt, und dies ist die Mehrzahl, andere dagegen befinden sich in einem argen Missverhältniss. Kenner werfen mir vielleicht ein, man kennt noch zu wenig die Nistplätze der meisten Bienen, und nur wenn man unter natürlichen Bedingungen zur rechten Zeit aufpasst, lassen sich solche Fragen entscheiden. Ich stimme diesem Urtheile vollkommen bei, und im Laufe der letzten Jahre habe ich mich davon überzeugt, dass bei richtigem, verständnissvollem Sammeln manche Behauptung fällt. So sind die Männchen von *Andrena clarkella*, *apicata*, *nycthemera*, *austriaca*, *aeneiventris*, *nobilis*, *morawitzi*, *parviceps* u. a., ebenso manche *Eucera*-

Anthophora- und *Halictus*-Männchen keine Seltenheiten, dagegen lässt uns vor allem *Halictus* in seinen zahlreichen Formen trotz aller aufgewandten Mühe nur zu oft noch im Stich (von vielen sind Männchen noch vollständig unbekannt), ähnlich verhalten sich einige Schmarotzerbienen, ich erwähne nur *Melecta*, *Epeolus*, *Ammobates*, bei welchen Männchen ebenfalls noch immer zu den Seltenheiten gehören.

Bei *Halictus* kann man mir einwenden, und ich erkenne diesen Grund vollkommen an, dass bei der parthenogenetischen Sommerform ja die Männchen überhaupt fehlen und diese parthenogenetisch sich fortpflanzende Form des Juli vielleicht nur die dimorphe Form einer andern Herbstform ist, wie ich es weiter unten ausgeführt habe. Es ist dies ein stichhaltiger Einwand, doch erlaube ich mir noch einige Formen anzuführen, deren Männchen entweder äusserst selten oder noch gar nicht bekannt sind, so — *gramineus*, *gemmeus, carinaeventris, fasciatellus*, *major, morbillosus*, *xanthopus, laevigatus*, *rufocinctus, obscuratus*. Diese Formen, wie überhaupt die ganze Gattung, möchte ich dringend zum Einsammeln empfehlen, doch nur in reinen frischen Stücken mit genauer Notirung von Ort und Zeit, etwaiger Nahrungspflanze, Nistplätzen etc.

Auch in der Lebensweise finden wir einen grossen Unterschied in den männlichen und weiblichen Bienen; während erstere sich nach dem Ausschlüpfen in einer fieberhaften Hast und in einem unstäten Umherfliegen befinden, tritt uns in dem eben ausgeschlüpften Weibchen ein Bild des Selbstbewusstseins, verbunden mit einer gewissen Ziellosigkeit, entgegen — doch dieses Bild ändert sich bald: hat das Weibchen sich erst der Liebe hingegeben, so schlägt plötzlich das Temperament um, die Männchen werden nun die zwecklosen, und das Weibchen hat den Impuls zu neuem Leben empfangen und bereitet sich mit einer gewissen Eile und Hast auf seinen ruhelosen, aufreibenden Beruf vor; es wird jetzt nicht mehr zum Vergnügen der Nectar der erwählten Blüthen in Ruhe und Behagen eingesogen, — jetzt geht es an das Abschaben und Anhäufen des Pollens, und schwerbeladen sieht man sie dem frisch gegrabenen Neste zueilen.

Ueber die Copulation habe ich einige detaillirte Beobachtungen bei *Melecta notata* machen können; ich hatte die Thierchen am 25. April mit den Nestern der *Anthophora personata* von Lampertheim (Elsass) nach Hause getragen und liess sie nun an einem sonnigen Tage durch meine Hülfe die Zellen verlassen. Nachdem sie sich durch Putzen mit den Füssen Fühler, Flügel und Kleid gereinigt und durch Pumpen mit dem Körper die nöthige frische Luft eingesogen hatten,

begannen sie nach ca. einer Stunde sehr lebendig zu werden. Immer die sonnigen Stellen in der Nähe des Fensters aufsuchend, trafen bald die sich sympathischen ♂ und ♀ zusammen, und nachdem das Männchen durch Flügelschlagen und Streichen mit den Fühlern in den Besitz des Weibchens gelangt war, klammerte es sich folgendermaassen von hinten auf dem Weibchen fest: das 2. und 3. Beinpaar des ♂ umfasst das 2. Beinpaar des ♀, so dass also die beiden hinteren Beinpaare des ♂ den Thorax vom Rücken bis zur Brust umklammern und so die Flügel des Weibchens festhalten, das vordere Beinpaar des ♂ liegt um den Hals des ♀. Nach der Festklammerung stösst das Männchen mit seinen Vorderfüssen abwechselnd den Vorderthorax des Weibchens und rutscht dann mit den Beinen wieder um den Hals, sich jedesmal kurz vorher hoch aufrichtend; darauf schlägt es mit den Flügeln, ein eigenartiges Gesumme hören lassend, dann kommt wieder das Aufrichten, das Stossen des Vorderthorax u. s. f. Mit den Fühlern streicht es die Fühler des Weibchens. Bei dem ersten Pärchen dauerte die Copulation $6\,^1/_2$ Minuten, bei dem zweiten 25 Minuten und bei dem letzten 23 Minuten.

Jetzt wäre noch etwas über die Nahrung unserer Thiere zu sagen. Meines Wissens lecken sie nur den Nectar der Blüthen und fressen auch wohl Pollen, dagegen sammeln sie den Pollen in Menge als Larvenfutter ein und vermengen ihn mit Nectar oder überschütten ihn auch damit. Ein Excrementiren bei vollkommen entwickelten und thätigen Bienen habe ich nicht beobachtet, doch dürfte es nach Analogie der Honigbiene wohl vorkommen.

Wie schon erwähnt, ruhen die Bienen in der heissen Tageszeit, sicher nach 2^h, in dichten Büschen oder Sträuchern aus; Abends oder bei drohendem Unwetter gehen sie dagegen gerne in die glockenartigen Blüthen der Campanulaceen, der Malven und Cichorien, ja auch unterhalb der Distelköpfchen, in dichten Artemisiabüschen, an Solidago u. a. hat man sie übernachtend gefunden. Diese Art der Uebernachtung ist aber durchweg nur den Schmarotzerbienen und den männlichen Bienen eigen; die sammelnden Bienenweibchen werden immer in ihren Nestern wiedergefunden, nur ein plötzliches Unwetter lässt sie wohl vorübergehend Schutz in einer Campanula oder unter einem dichten Blattwerk suchen. Wie ich schon in den „Schmarotzerbienen und ihre Wirthe“ für *Nomada ruficornis* und *Epeolus* bemerkt habe, schlafen die Thierchen gerne in der angebissenen Stellung, indem sie sich mit den Mandibeln an einem Blattstiel oder an einem kleinen Zweigchen festbeissen und nun sich regungslos mit hängendem Leib dem

Schicksal überlassen, bis Licht und Wärme wieder neues Leben bringen. Mein Freund Johannes Brauns fand bei Rostock folgende *Nomada*-Arten besonders an Artemisia campestris und Sarothamnus an sonnigen Südabhängen in der beschriebenen, schlafenden Stellung: *Nomada mutabilis, ochrostoma, fuscicornis, similis, ferruginata, ruficornis, sexfasciata* und *N. cornigera* in Menge an Medicago sativa. Ferner beobachtete er noch *Coelioxys* und *Trachusa* ebenso. Herr Pastor Konow (Fürstenberg i./M.) bestätigte diese Beobachtungen für *Coelioxys 8-dentata, brevis* und *echinata*. Für *Chalicodoma muraria* ♂ und *Osmia cornuta* ♂ beobachtete ich ebenfalls diese Stellung. Es scheinen besonders sandige Gegenden für diese Art des Fangens erfolgreich zu sein.

Nun zum Tode — wie sterben denn unsere Thierchen? — Komische Frage, denkt wohl Mancher, und doch lässt uns dieses Absterben noch manches Wunderbare sehen. Die Männchen verkommen, indem sie bei ihrem Uebernachten am Morgen nicht wieder erwachen oder durch Nässe und Kälte absterben, dann herabfallen und vermodern. Das Weibchen dagegen zeigt uns das Bild einer treu sorgenden Mutter, sie stirbt gewöhnlich, falls sie nicht durch Vögel oder Naturgewalten zu Grunde geht, vor den Zellen, in den Gängen ihrer Nester oder in benachbarten Röhren, ja in halb vollendeten Zellen fand ich sie verendet.

Wie bei vielen Schmarotzerbienen, so bemerkt man auch bei den sammelnden Bienen einen ausgeprägten Individualgeruch, der aber sehr wohl von dem duftenden Honig- oder Pollengeruch zu unterscheiden ist. Besonders auffallend waren für mich die frisch ausgeschlüpften oder gar in den Zellen ausgegrabenen Bienen, so z. B. *Andrena ovina, scita, morio, nobilis, suerinensis* u. a. Von den Schmarotzerbienen ist ausser *Nomada*, besonders *lathburiana*, noch *Psithyrus quadricolor* auffallend, den ich im Sommer 1888 auf dem Uetliberg in Gesellschaft Dr. von Schulthes' in Menge einsammeln konnte; namentlich machten sich die Männchen durch einen starken Moschusgeruch bemerkbar.

Missbildungen werden bei den Bienen nicht selten durch gestörte Entwicklung oder sonstige abnorme Einflüsse, wie z. B. durch parasitisch im Leibe der Bienen lebende Würmer und Insecten, hervorgebracht. Hervorheben will ich zwei von mir beobachtete Fälle von Zwitterbildung. Der erste betrifft eine *Osmia aenea*, die rechts männlich und links weiblich ist. Der Kopf ist der Kopf des Weibchens, die Analsegmente sind nur die des Mannes, der Sammelapparat des Weibchens ist nur auf den ersten beiden Bauchsegmenten entwickelt.

Der andere Fall ist sehr merkwürdig; er betrifft *Eucera longicornis*, also eine Bienenform mit sehr ausgeprägtem Geschlechtsdimorphismus. Rechts finden wir ein männliches Thier, links ein weibliches; rechts also den dicken Fühler von mehr als Körperlänge und den kleineren, schmäleren Hinterleib; links den kurzen weiblichen Fühler von kaum Thoraxlänge, den breiten, weissgefleckten Hinterleib; die Beine nebst Sammelapparat sind weibliche, der Clypeus und die Oberlippe männlich, ebenso scheinen die Mundtheile männliche zu sein.

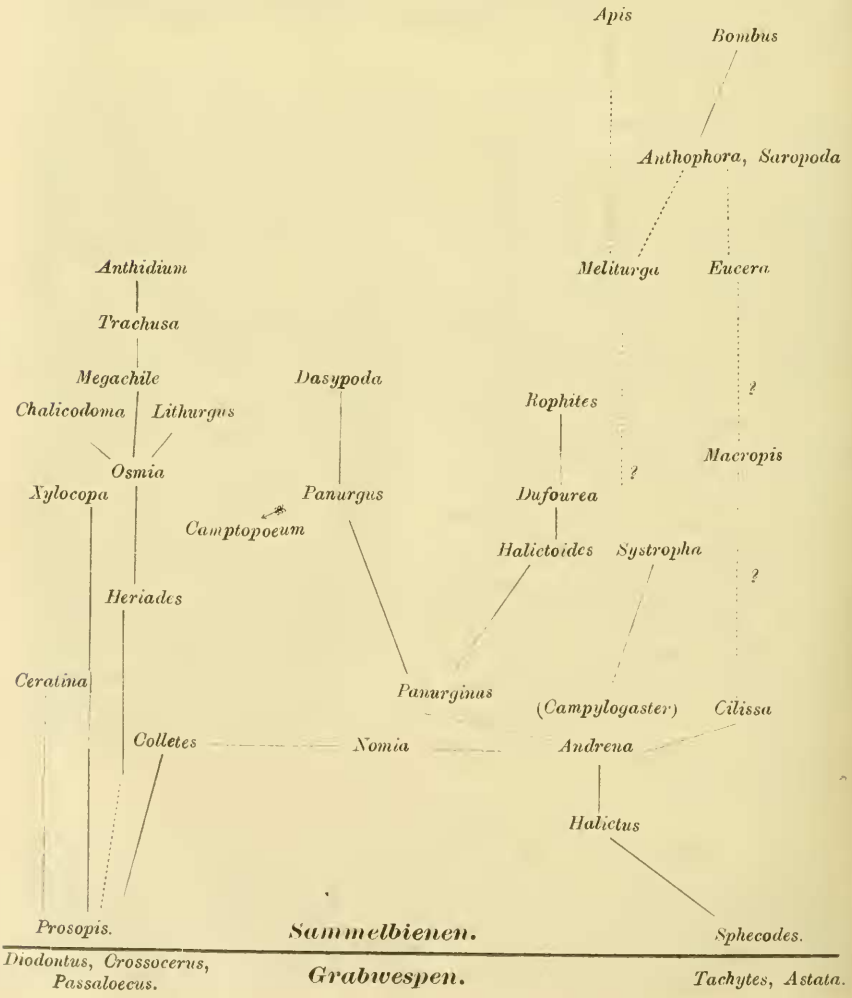
Sonstige Missbildungen und Veränderungen des Aussehens werden vor allem durch die Strepsipteren hervorgerufen, siehe bei *Andrena*. Auch die Conopiden und die *Sphaerularia* dürften in dieser Beziehung nicht ohne Einfluss sein.

Ueber die geographische Verbreitung lässt sich heutigen Tages nur wenig sagen, da uns die hierzu nothwendigen faunistischen Arbeiten noch fehlen. Ich will versuchen, die besonderen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Länder, soweit sie mir auf meinen Reisen entgegengetreten sind, zu schildern. Die Urbienen scheinen allen Gebieten ziemlich gleichmässig anzugehören; dass sie selbstverständlich gegen Norden mit allen übrigen abnehmen, ist einleuchtend. Die Beinsammler verbreiten sich ebenso, nur dass bei dieser Gruppe bedeutende Unterschiede auftreten, so gehören *Camptopoeum*, *Eucera* und *Macrocera* besonders den Steppengebieten an, wie Südfrankreich, Ungarn und Südrussland, *Dasypoda, Andrena, Colletes, Nomia, Saropoda* besonders dem Sandgebiete und *Halictus, Dufourea, Halictoides, Panurgus, Systropha, Macropis, Melitta, Anthophora* mehr dem schweren Mergel- und Thongebiete. Die Bauchsammler und die Xylocopiden kommen beiden Gebieten zu, und es lässt sich nur eine bedeutendere Mannigfaltigkeit in den südlichen Ländern Europas constatiren; einzelne Gattungen, wie *Lithurgus* und *Chalicodoma* sind rein südliche. Sonst mag noch erwähnt sein, dass *Osmia* besonders zahlreich im Westen, Frankreich, Spanien und auf den Inseln im westlichen Mittelmeer, *Andrena* dagegen mehr im Osten, Ungarn, Russland, Balkan zu finden ist, erstere mehr hügeliges und Gebirgsterrain, letztere mehr die Ebene liebt.

Zum Schlusse will ich noch eine Tabelle der Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Gattungen, wie in den „Schmarotzerbienen und ihre Wirthe", folgen lassen. Ich bemerke jedoch ausdrücklich, dass diese Verwandtschaftstabellen keine Stammbäume vorstellen sollen, worauf man in heutiger Zeit nur zu leicht

kommt, wenn man solche und ähnliche Tabellen sieht. Ich wende diese Form an, um mit wenigen Strichen eine leicht verständliche Uebersicht zu geben. Um Stammbäume zu entwickeln, müssten unbedingt zu den systematisch-biologischen Studien in erster Linie embryologische hinzukommen; erst dann könnte man auf einigermaassen sicherer Basis vorgehen.

Bei der Aufstellung habe ich mich durch die geringere oder grössere Ausbildung des Sammelapparats, der Mundwerkzeuge und des Nestbaues leiten lassen.



I. Solitäre Apiden.

Hierher gehören also die meisten unserer heutigen Bienenformen, bei denen im Gegensatze zu den socialen Bienen, den Hummeln und Honigbienen, ein einzelnes Weibchen das Einsammeln von Pollen und Nectar sowie die Herrichtung der Brutstellen und Nester besorgt. Sie zerfallen leicht in 3 scharf gesonderte Gruppen, und zwar nach der Art und Weise, wie der Pollen der Staubgefässe gewonnen und heimgetragen wird.

a) Die Urbienen, *Archiapidae.*

Unter dem Namen Urbienen (*Archiapidae*) fasse ich die beiden Gattungen *Prosopis* Fbr. (Maskenbiene) und *Sphecodes* Ltr. (*Dichroa* Illg., Buckelbiene) zusammen. Wir haben in diesen beiden Gattungen jene Formen vor uns, bei denen von dem sonst so hoch ausgebildeten Sammelapparat der übrigen Bienen kaum die erste Anlage vorhanden ist. Zu gleicher Zeit zeigen sie uns in ihrem äusseren Habitus noch jene typischen Formen der Grabwespen, wie sie z. B. für *Prosopis* die Gattungen *Diodontus, Crossocerus, Passaloecus* u. a. und für *Sphecodes* die Gattungen *Astata* und *Tachytes* darbieten. — Im Uebrigen weisen sie durch die geringe, den Grabwespen noch gleichkommende Ausbildung ihrer Mundwerkzeuge auf eine noch geringe Anpassung an die bei höheren Bienen so wunderbare Ausprägung der Mundwerkzeuge zum Gewinnen des Nectars und durch den allgemeinen Mangel an Haarbekleidung noch auf die Unfähigkeit des Einsammelns von Pollen, sowie durch den Besuch von Blumen mit „offen"-liegenden Nectarquellen ohne irgend welche Auswahl auf die noch

vollständig unentwickelte gegenseitige Anpassung zwischen Insecten und Blumen hin.

Ich beginne zunächst mit dem Genus *Prosopis* Fbr., ohne damit sagen zu wollen, dass ich in *Prosopis* die wirkliche Urbiene erblicke. Es scheinen vielmehr nach den Kenntnissen der europäischen Bienen und den heutigen noch lebenden Formen zwei Entstehungsherde angenommen werden zu müssen. Während von *Prosopis* der weitere Entwicklungsgang, sei es nach *Colletes, Halictus* oder sonst wohin, uns Schwierigkeiten entgegenstellt, haben wir es von *Sphecodes* zu *Halictus* leichter, indem uns manche Formen, wie vor allem der *Halictus elegans* Lep. und dann die Schaar der kleineren, zum Theil noch unbenannten *Halictus*-Arten durch ihre frappante Aehnlichkeit mit dem *Sphecodes*-Typus in Erstaunen setzen. Durch diese Aehnlichkeit entstehen dem Anfänger oft nicht geringe Schwierigkeiten in der richtigen Abtrennung der Vertreter der Gattung *Sphecodes* sowohl von den Grabwespengattungen *Astata* und *Tachytes* wie von den kleineren *Halictus*-Arten. Aber nicht nur Anfängern passirt dies, selbst erfahrene Monographen wissen in dieser Beziehung ein Wort mit zu reden. So erwähnt der Monograph v. Hagens in seiner letzten Arbeit über *Sphecodes*: „. . . . Nur ausnahmsweise wird die rothe Farbe mehr oder weniger durch die schwarze verdrängt, so dass sogar ganz schwarze Stücke vorkommen, welche leicht mit *Halictus* verwechselt werden können und selbst von Prof. Schenck verwechselt worden sind (Berl. E. Z. 1874, p. 337)." Es sind dies die Männchen von *Halictus lucidulus* Schck. und *atratulus* Schck., welche der Autor lange unter die Männchen des *Sphecodes niger* gestellt hatte.

1. *Prosopis* Fbr., Maskenbiene.

Die Maskenbiene hat ihren Namen von den eigenthümlichen weissgelben Gesichtsflecken, welche im männlichen Geschlechte das ganze Gesicht einnehmen, während im weiblichen Geschlechte nur zwei kleine, längliche Punkte zu beiden Seiten der Fühlerwurzel vorhanden sind. Nur einige Männchen (*cornuta* Sm.) machen eine Ausnahme, indem sie ein ganz schwarzes Gesicht haben. Die immerhin zahlreichen Arten sind local oft sehr abweichend und variabel. Man unterscheidet ca. 40 europäische Arten, nach Foerster sogar 96, die nach Form und Farbe der Gesichtsflecken wie der Fühler und der am Hinterleibe auftretenden Binden und Seitenflecken unterschieden werden.

Die kleinen schwarzen Thierchen sind fast alle von demselben Habitus, auch variiren die einzelnen Arten nicht sehr unter einander,

die Grösse beträgt 4—8 mm; die Farbe ist ein tiefes, glänzendes Schwarz, das nur an den Seiten des Hinterleibes durch die mitunter vorhandenen weissen Filzflecken und die gelblichen Zeichnungen des Kopfes, Thorax und der Beine unterbrochen wird. Bei zwei, besonders im Süden vorkommenden Arten kommt noch die rothe Farbe bei den vorderen Hinterleibssegmenten dazu, eine Farbenvertheilung, die besonders den Weibchen zukommt; die Männchen erscheinen fast immer noch im schwarzen Kleide. Eine rein südeuropäische Form trägt am Thorax und an den Hinterleibssegmenten citronengelbe Flecken.

Die Gattung *Prosopis* ist eine ausgeprägte Hochsommerform, sie erscheint in Deutschland im Juni und verschwindet mit Ende August. Wie schon oben erwähnt ist sie keine ausgeprägte Blumenbiene, sie besucht ohne Auswahl die meisten Umbelliferen, fliegt gerne an Reseda-Arten und sucht die Blüthen gewisser Campanula- und Geranium-Arten auf. Im Allgemeinen ist sie eine wohl allenthalben recht häufige Bienengattung, die ebenso im hohen Norden wie im Süden, auf den Alpen wie in der Ebene ziemlich gleichmässig vertheilt ist und weder üppiges Ackerland, noch die Lüneburger Haide und die ungarischen Steppen meidet.

Die Nistplätze befinden sich in Pfosten, Lehmmauern, dürren Brombeerzweigen etc. Giraud erzog die *Pr. confusa* und *pygmaea* aus im Herbste eingetragenen, trockenen Brombeerstengeln, H. Müller die *Pr. brevicornis* und Smith die *Pr. excisa* ebenfalls. Die Zellen sind im Marke dieser Brombeerranken ausgehöhlt und die einzelnen Zellen durch kleine Markstückchen abgeschlossen. Man erkennt solche Brombeerstengel leicht durch die an der Spitze befindliche Oeffnung; am liebsten wählen die Thierchen solche Ranken, die mit ihrer Spitze nach unten neigen. Nach Schenck ist in Albanien eine *Prosopis*-Art aus dürren Brombeerstauden gezogen worden, in deren Zellen sich ein halbflüssiger Honigbrei befand. Mit einem solchen Brei sah er selbst eine *Pr. communis* die inneren Wände ihres Nestloches in einem alten Pfosten bestreichen. Die Thierchen verschlucken offenbar den Nectar und den Pollen der Blumen und geben nachher ein Gemisch als Larvenfutter wieder von sich, womit sie dann ihre aus erhärtetem Schleim hergestellten Zellen anfüllen. Giraud erzog auch die *Pr. communis* aus den Gallen der *Cynips kollari*. Als Parasit der *Prosopis*-Arten wird *Eurytoma rubicola* (nach Giraud) angegeben. Auch *Hylechtrus*, eine Strepsipteren-Gattung, ist von Saunders im Hinterleibe der *Prosopis* in zwei Species entdeckt worden.

2. *Sphecodes* Ltr., Buckel-, Grabwespen-, auch Glattbiene.

Alle Namen rühren von dem Aussehen der Biene, sowohl von dem grobrunzlig-punktirten Thorax, wie von dem glänzenden, unbehaarten Hinterleibe und der gewissen Grabwespen täuschend ähnlichen Gestalt her. Wir haben bei diesem Genus das Eigenthümliche, wie schon im allgemeinen Theil hervorgehoben, dass bei dem strengen Abschluss der Gattung uns ein Gewirr von Formen entgegentritt, die bis jetzt noch jeder glücklichen und befriedigenden Ordnung entbehren. Während Sichel nur drei Arten annimmt, stellt Foerster fast 150 Arten auf, die von Sichel fast alle als Varietäten zu *Sph. gibbus* L. gestellt sind, einige brachte derselbe auch zum *Sph. fuscipennis* Germ. Hier giebt es also noch sehr viel klar zu stellen, und es wird uns wohl erst eine gründliche Kenntniss der Biologie dieser Thiere über alle Schwierigkeiten hinweghelfen. v. Hagens, der beste Kenner und Monograph dieser Gattung, gelangt in seiner letzten Arbeit (1882) auf 26 gute Arten, die er vermittels der Unterschiede des männlichen Genitalapparats festgestellt hat. Saunders hat deren 8 für Schweden, Schletterer 12 Arten für Tirol; Mocsary hat ca. ein Dutzend für Ungarn gesichtet, ohne schon alles untergebracht zu haben. Aeusserlich und auch in der Lebensweise unterscheiden sich zwei Arten ganz scharf, es sind dies der *gibbus* L. und *fuscipennis* Germ.

Alle Formen sind schwarz, mit rothem, unbehaartem Hinterleib, dessen Basis wie Spitze mehr oder weniger schwarz gefärbt ist. Im Allgemeinen ist die schwarze Farbe bei den Männchen vorherrschender als beim Weibchen, ja es kommen auch ganz schwarze Formen der Männchen vor, wie ich sie einzeln in Thüringen und Ungarn zu beobachten Gelegenheit hatte. Noch sei erwähnt, dass die Arten dieser Gattung eine ausgesprochene Neigung haben, im Süden (Valencia, Balearen) die rothe Beinfarbe zu erhalten, so z. B. *fuscipennis*, auch *verticalis, gibbus* und andere; in Folge davon sind auch wohl manche als Arten beschrieben worden, die sich bei genauerer Kenntniss als locale Abänderungen unterbringen lassen.

Die Thiere erscheinen (allerdings nur Weibchen) im ersten Frühjahre oder, besser gesagt, erscheinen im Herbste, um nach stattgefundener Begattung und dem Absterben der Männchen nur im weiblichen Geschlechte zu überwintern und bei der ersten Gelegenheit im Frühling sich zum Brutgeschäft zu rüsten. Die lange Zeit herrschende Meinung, man hätte hier eine bei *Halictus* schmarotzende Bienengattung vor sich, scheint in letzter Zeit vollständig und mit Recht ver-

lassen zu sein, obwohl die Zellen und Larven dieser Thiere noch nicht bekannt geworden sind.

Von Blumen werden im Frühjahre besonders die Weidenbüsche und Leontodon aufgesucht; die später und den ganzen Sommer anzutreffenden Arten findet man besonders auf Umbelliferen, Sambucus, Mentha, Reseda u. a. Die Männchen erscheinen am frühesten im Juli und treiben sich bis in den September hinein auf den erwähnten Blumen herum. Die Nester findet man in Lehmgruben und an hart getretenen Fusswegen angelegt. Eine specielle Untersuchung liegt zur Zeit noch nicht vor; von mir vorgenommenen Ausgrabungen ergaben bei der geringen Anzahl fliegender *Sphecodes* ein negatives Resultat (Weissenfels und Strassburg). Im Allgemeinen ist die Gattung als häufig zu bezeichnen, wenn man auch solche Schaaren von Individuen wie stellenweise bei *Prosopis* wohl nicht antrifft. Man findet die Thiere so ziemlich das ganze Jahr hindurch, am seltensten Ende Mai und im Juni, am häufigsten im August und eigentlich überall gleichmässig vertheilt. Was ihre Nahrungsaufnahme betrifft, so stellt man sie der Gattung *Prosopis* gleich. Hier mag noch erwähnt werden, dass wir im Gegensatz zu *Prosopis* bei *Sphecodes* die erste spärliche Anlage einer Schenkel- und Schienenbehaarung, also die ersten Spuren eines Sammelapparats, finden. H. Müller sagt hierüber: „Es ist kaum denkbar, dass die *Sphecodes*-Weibchen, die doch leidlich entwickelte Fussbürsten besitzen und sich derselben (wie die meisten Insecten) sicher zum Abbürsten ihrer Körperoberfläche bedienen, den abgebürsteten Blüthenstaub, der für sie ein kostbares Material ist, unbenutzt lassen sollten. Ich hege daher nicht den mindesten Zweifel, dass wir in den Haaren an der Aussenseite der Hinterbeine von *Sphecodes* den ersten Anfang eines Pollensammelapparates vor uns haben, der aber wahrscheinlich noch nicht genügt, den für die Brutversorgung nöthigen Pollenvorrath allein zu beschaffen, der daher wahrscheinlich gleichzeitig mit der ursprünglichen, von *Prosopis* ausschliesslich angewendeten Art der Pollenherbeischaffung in Anwendung gebracht wird."

Schmarotzer sind noch nicht bekannt geworden.

b) Die Beinsammler, *Podilegidae*.

Mit den Sammelbienen beginnen nun jene Gattungen, bei denen wir in ihren Endgliedern die höchste Anpassung zwischen Blumen und Insecten bewundern. Von der einfachen Beinbehaarung einer *Ceratina*, eines *Halictus*, *Colletes* u. a. gelangen wir durch mannig-

faltige Seitendifferenzirungen dieses Apparates, wie bei *Panurgus*, *Dasypoda, Macropis, Eucera* u. s. w., zu der höchsten Ausnutzung der Blumen durch Insecten, wie wir sie bei den socialen Bienen antreffen.

Aber während ein Theil der Bienen (*Andrenidae* und *Panurgidae*) sich begnügt mit dem einfachen Einsammeln von Pollen, und während die Beinbehaarung sich schliesslich, wie bei *Dasypoda,* der Hosenbiene, in grossartigstem Maasse dieser Beschäftigung angepasst hat, finden wir bei den *Melittidae* (*Macropis*) die ersten Anfänge durch Anfeuchten des losen Pollens diesen auf einen geringeren Raum zusammenzuballen, eine Eigenschaft, die wir bei den *Anthophoridae* (*Eucera*, *Macrocera*) mehr oder weniger vorherrschend finden, um schliesslich bei den socialen Bienen, den Hummeln und Honigbienen ihre höchste Vollkommenheit zu bewundern. Bei den socialen Bienen sind die Sammelhaare zu beiden Seiten der Schienen strahlenartig aufgepflanzt (Körbchen) und bilden so mit geringerem Material einen ausgezeichneten Raum zum Aufnehmen des angefeuchteten Pollenballens. Nach Wolff geschieht das Feuchtmachen des Pollens durch die Drüsen, welche die Körbchenfläche unter der Chitinhaut anfüllen; durch diese Schweissdrüsen soll auch der starke Glanz der unbehaarten Schienenfläche hervorgerufen werden. Dieser gekünstelten Anschauungsweise eines Stubenzoologen steht die beobachtete Thatsache des grossen Biologen H. Müller gegenüber, der das Anfeuchten des Pollens durch Bespeien mit Honig (wohl besser Nectar) beobachtet haben will. Müller beobachtete, wie auf diese Weise die Honigbiene häufig an Plantago lanceolata Pollen sammelte.

Je mehr nun bei den sammelnden Bienen das Pollensammeln von bestimmten Körpertheilen besorgt wird, desto mehr finden wir die Mundwerkzeuge zum Gewinnen des Blumennectars differenzirt. Während wir bei *Colletes*, *Andrena*, *Halictus* u. a. die kleinen, wenig veränderten Mundwerkzeuge der Urbienen noch wieder erkennen können, finden wir bei den hochentwickelten Bienen *Eucera*, *Anthophora*, *Bombus* und *Apis* die leckenden Mundtheile fast über Körperlänge ausgebildet. Diese enorm entwickelten Mundwerkzeuge können nun bei ihrer Grösse nicht mehr frei, wie bei den *Andrenidae,* getragen werden, sie mussten durch Zurückschlagen verkürzt werden können; auch hierzu finden wir den Uebergang bei den Panurgiden noch gut erhalten.

3. *Halictus* Ltr., Schmalbiene, Furchenbiene.

Eine der artenreichsten Bienengattungen, die sich im männlichen Geschlecht durch eigenthümlich schmale und lang gestreckte Gestalt

und im weiblichen Geschlecht durch die eigenthümliche Furche auf dem Endsegment auszeichnet und daher obige deutsche Namen führt. Die zahlreichen, wohl an 80 hinankommenden europäischen Arten sind zum grösseren Theile sehr schwer zu unterscheiden. Auf Form und Farbe der Binden sowie auf Sculptur und Farbe des Körpers beruhen die wichtigsten Artunterschiede; die Weibchen lassen sich im Allgemeinen leichter als die Männchen bestimmen. Die Grösse der Thiere wechselt sehr, es kommen Formen von 3 mm bis zu 20 mm vor. Bei allen Arten erscheinen die Thiere im Hochsommer resp. Herbst; nach der Begattung sterben die Männchen, und die Weibchen überwintern an geschützten Orten oder in der Erde (Weissenfels, Merseburg), um im nächsten Frühjahre das Brutgeschäft zu beginnen. Bei einer grossen Anzahl von Arten erscheint mit dem Juli (für Deutschland) eine zweite Generation ohne Männchen, die dann parthenogenetisch im August und September wieder Männchen und Weibchen liefert.

Die Thiere besuchen mit Vorliebe Compositen, auch Umbelliferen und Rosaceen suchen die kleineren Arten gerne auf; bei einigen Species finden wir die erste Ausprägung zum ausschliesslichen Besuch (s. Einl.) bestimmter Blumenarten, so z. B. bei *Halictus xanthopus*, welcher hauptsächlich an Anchusa officinalis zu finden ist (Mecklenburg, Elsass, Ungarn); ebenso verhält sich *H. morbillosus* in Ungarn. Im Allgemeinen ist die Gattung eine weitverbreitete und sehr häufige; sie kommt sowohl im Norden, wie im Süden ohne nennenswerthe Abschwächung vor, ihren grössten Reichthum hat sie allerdings in Mitteleuropa, in den Alpen steigt sie bis zur Schneegrenze hinauf.

Ihre Nistplätze fand ich bisher nur in härterem Boden, wie in Lehmwänden, festgetretenen Seitenwegen der Landstrassen, Waldwegen u. s. w. Sehr oft nisten die Thiere in grossen Gesellschaften zusammen: so beobachtete ich den *H. fasciatellus* Schck. unweit des Adlerberges bei Budapest in grosser Menge in einem Fusswege nistend, ebenso fand ich *H. quadricinctus* unweit Schwerin, *H. sexcinctus* bei Budapest, *H. scabiosae* in den Promenadenwegen um die Sternwarte herum in Strassburg i. Els.; *H. sp.?* unweit Lampertheim bei Strassburg 25. IV. 88. — Auch einige der grössten Formen, den *H. quadristrigatus* und *sexcinctus*, fand ich unweit Schwerin in Lehmgruben nistend; bei diesen beiden Arten waren die Zellen (aus Lehm) zu Ballen vereinigt, lose in den Gallerien aufgestellt. Auch schien es mir, wenigstens bei *quadristrigatus*, als wenn mehrere Weibchen ein gemeinsames Flugloch zu den ausgedehnten Gallerien hätten und uns so die ersten Anfänge zum gemeinschaftlichen Nestbau darböten.

Genauere Untersuchungen über die Lebensweise hat J. H. Fabre in Avignon gemacht. Nach seinen Beobachtungen an *H. sexcinctus* F. und *cylindricus* Ltr. ergiebt sich, dass die Begattung im Herbste und zwar unterirdisch im Innern des Nestes vor sich geht. Die Männchen sterben darauf ab, die Weibchen bleiben in ihren Nestern bis zum April und Mai und beginnen dann erst ihr eigenes Brutgegeschäft, bauen Nester, füllen die Zellen mit Pollen und legen ihre Eier ab. Im Juli erscheint dann die erste, nur aus Weibchen bestehende Generation, die also aus befruchteten Eiern hervorgegangen ist. Diese Weibchen fangen dann ihr Brutgeschäft im Juli an und liefern im September parthenogenetisch beide Geschlechter wieder. Die Männchen haben also nur eine kurze Lebensdauer und erscheinen nur einmal im Jahre. Durch die jährlich mehrfachen Generationen und die damit nothwendig zusammenhängenden kleinen Abweichungen in Habitus, Form und Grösse sowie durch das Fehlen der Männchen im Sommer ist dem Systematiker in dem Abgrenzen der einzelnen, wirklichen Arten eine grosse Schwierigkeit erwachsen, so dass die Gattung *Halictus* heutigen Tages die am wenigsten gekannte in systematischer Hinsicht ist. Fabre erwähnt auch noch das colonienweise Zusammenleben dieser beiden Species und findet ebenfalls die Gallerien in den Nestern. Bereits 4^h früh beginnen seine nicht allzu weit von seinem Wohnplatz bei Avignon entfernten Pfleglinge ihre Arbeit, die beiden Arten unterscheiden sich ausser durch die Grösse ihrer Brutzellen noch durch Festsitzen der Zellenhaufen in der Lehmwand bei *H. cylindricus*, während *H. sexcinctus* lose Zellencomplexe in den ausgehöhlten Nesträumen aufbaut, wie ich ebenfalls bei *H. quadristrigatus* beobachtet habe. Nach Fabre erschien seine Sommergeneration von *H. cylindricus* Anfang Juli, und bereits mit Ende dieses Monats waren alle Zellen wieder geschlossen; am 24. Aug. erschienen dann die Männchen und später auch die Weibchen. Er zählte 80 Männchen und 58 Weibchen.

Als Schmarotzer giebt er den merkwürdigen Käfer *Myodites subdipterus*, der im September erscheinen soll, an. Von sonstigen Schmarotzern muss hier noch die Strepsiptere *Halictophagus curtisii* Dale erwähnt werden, die im Hinterleibe von *Halictus aeratus* gefunden sein soll. Hoffentlich komme ich bald ausführlicher auf diese merkwürdigen Thierchen zurück. Von den Schmarotzerbienen sollen auch einige Vertreter der artenreichen Gattung *Nomada* bei *Halictus* schmarotzen, doch glaube ich, dass wir noch genauerer und sichrerer Daten über diese Thatsache bedürfen; ich konnte diese Beobachtungen bis jetzt nicht bestätigen.

Schliesslich erwähne ich noch die eigenthümliche Erscheinungszeit der *Halictus*-Männchen. Während wir nördlich der Alpen allgemein männliche *Halictus* nur gegen den Herbst antreffen, finden wir in Spanien, auf den Balearen und auch in Ungarn im ersten Frühjahr überwinterte Männchen zugleich noch mit den bauenden Weibchen fliegen. Ich konnte diese Thatsache für den *Halictus xanthopus* bei Budapest im April 1886 (S. IV.) constatiren, wo die Männchen und Weibchen zusammen an einer Lamium-Art flogen; in Spanien (Valencia) und auf den Inseln im Mittelmeer fand ich ebenfalls im April die Männchen mehrerer kleiner *Halictus*-Arten aus der Gruppe des *morio* zugleich mit den Weibchen fliegend.

4. *Andrena* Ltr., Sandbiene, Erdbiene.

Schmiedeknecht sagt in seiner vortrefflichen Bearbeitung der Bienen Europas über diese Gattung: „Sämmtliche Arten von *Andrena* brüten im Sand, so dass man der Gattung den deutschen Namen „Sandbiene“ gegeben hat. Am liebsten wählen sie einen mittelmässig lockeren Boden, zumal solchen, der durch Beimengung von Thon etwas Halt bekommen hat. Nackten Sandboden, z. B. betretene Wege, wo man den *Halictus*-Arten so häufig begegnet, verschmähen sie, ebenso aber auch dicht mit Gras bewachsene Stellen, dagegen kann man an kurzrasigen, sonnigen Abhängen mit entsprechender Bodenunterlage sicher sein, die Brutstellen von Andrenen zu finden.“ Meine Beobachtungen stimmen mit den vorstehenden überein, und ich möchte nur noch hinzufügen, dass namentlich nach S.O. gelegene Abhänge besonders bevorzugt werden.

Nach Schmiedeknecht haben wir bis jetzt 189 in Europa gefundene Arten; wenn man nun auch hiervon die weiter unten erwähnten, als durch *Stylops* deformirte, die Sommerformen und etwaige Varietäten, circa 20—30 Arten einzieht, so kommen doch so mancherlei unbeschriebene Formen noch in Europa vor, dass man, wenn die Zahl der verschiedenen Andrenen-Arten auf 200 angenommen wird, deren Artenzahl kaum annähernd sicher haben wird, immerhin haben wir in *Andrena* die artenreichste Gattung der europäischen Bienen vor uns. Die Artunterscheidung ist auch hier eine der schwierigsten in der ganzen Bienengruppe; das endlose Gewirr der vielen Arten wird dem Anfänger stets Entsetzen einflössen, dagegen wird es zu einem der anregendsten Studien, gerade so wie das Genus *Halictus*, wenn man sich gründlich hineingearbeitet hat. Die grosse geographische Verbreitung der einzelnen Arten und die dadurch bedingte Abänderung in

bestimmten Grenzen lassen dieses Genus als ein schlagendes und leicht zu verfolgendes Beispiel der Veränderlichkeit der Art erscheinen, auch lassen sich manche Veränderungen auf die Gründe der diese Abweichung bedingenden Ursachen verfolgen. So werden fast alle Formen in Südeuropa kleiner und schärfer contrastirt in ihren Grundfarben wie in ihrem Haarkleid, so z. B. die *Andrena flessae* bei Elche in Spanien, während sie auf den feuchten Balearen wieder ihr deutsches Kleid angezogen hat; hierher gehört das Dunklerwerden der Flügel bei *thoracica* und *pilipes*, auch die Farbe der Behaarung ändert nach mancher Richtung hin ab.

Die Artunterschiede werden besonders in der Farbe und Besonderheit des Haarkleides gegeben, ferner in der Farbe der Schienbürste (scopa), in der Sculptur des herzförmigen Raumes des Metathorax; bei den Männchen in der allgemeinen Sculptur und dem Verhältniss des zweiten Geisselgliedes zu den folgenden, auch die oftmals auftretenden enorm entwickelten Oberkiefer und der grosse Zahn am unteren Ende der Wangen sind als bei der Begattung verwendbare Klammerorgane zu erwähnen. Für die richtige Bestimmung der Arten wird immer auf die Erscheinungszeit und auf die Beschaffung ganz tadellosen Materials Achtung zu geben sein. Während die Weibchen noch so ziemlich auf den ersten Blick von dem Kenner zu unterscheiden sind, ist es mit den Männchen eine schwierigere Sache, hier kann nur grosse Ausdauer und die Vergleichung grösseren Materials zum Ziele führen. Von besonderen dieser Gattung eigenthümlichen Bildungen ist noch die Behaarung des Schenkelringes (flocculus) und die grosse Haarlocke zu beiden Seiten der Hinterbrust bei den Weibchen zu erwähnen, beides dient als Hülfsapparat beim Aufspeichern des Pollens.

Eine grosse Mannigfaltigkeit, wie bei den zahllosen Vertretern dieser Gattung kaum anders zu erwarten, uns hier begegnet; sind auch die Grundtypen fast immer dieselben, so treten uns doch so mannigfaltige Farbenmischungen des Chitins entgegen, dass man kaum weiss, womit zuerst beginnen. Man gruppirt die Andrenen am leichtesten nach der Behaarung des Hinterleibes:

Gruppe 1 präsentirt sich durch fast kahlen, glänzenden, schwarzen oder stahlblauen Hinterleib, Kopf und Thorax sind oft mit langen, prächtig weissen, schwarzen oder rothbraunen Haaren bedeckt; hierher gehören z. B. *morio* Brull., *cineraria* L., *flessae* Pz., *thoracica* F., *nitida* K., *ovina* Klg., *albicans* Müll.

Gruppe 2 umfasst die Andrenen, deren Hinterleib mit spärlichen

Haaren bedeckt und deren Segmenträndер mit mehr oder weniger deutlichen weissen oder gelbbraunen Cilien besetzt sind; auch hier finden wir neben den Thieren mit schwarzem Hinterleibe Formen, die sowohl rothen als auch stahlblauen und erzfarbenen haben; hierher gehört fast der dritte Theil sämmtlicher Andrenen, so z. B. *tibialis* K., *nigroaenea* K., *varians* K., *cetii* Schrk., *scita* Ev., *cyanescens* Nyl., *suerinensis* Fries., *tenuis* Mor., *aeneiventris* Mor., *nigroolivaea* Dours.

Gruppe 3 enthält die Arten, deren Abdomen deutliche, ganze oder unterbrochene Binden trägt, die alle Nuancen vom reinsten Weiss bis zum kräftigen Rothbraun durchlaufen können. Die Chitinmasse des Hinterleibes ist gewöhnlich schwarz oder roth, bei einigen wenigen (*mucronata* Mor.) erzfarben. Die Behaarung des Thorax ist oft sehr dicht und lang, bei einer kleinen Gruppe (*curvungula* Thoms.) ist diese Behaarung durch eine schuppenartige Bekleidung ersetzt. Hierher gehört fast die Hälfte der Arten, z. B. *fulvicrus* K., *extricata* Sm., *argentata* Sm., *shawella* K., *combinata* Christ., *pubescens* K., *lugubris* Lep., *hungarica* Fries., *spectabilis* Sm., *nobilis* Mor., *schencki* Mor.

Gruppe 4 vereinigt diejenigen Andrenen, deren Haarkleid sich fast gleichmässig dicht über den ganzen Körper vertheilt; die Farben der Behaarung setzen sich bei sonst schwarzem Körper aus fuchsroth, braun, schwarz oder weiss zusammen. Diese Gruppe enthält kaum ein Dutzend Arten, z. B. *fulva* Schrk., *clarkella* K., *rogenhoferi* Mor., *florentina* Magr., *nigrifrons* Sm., *praecox* Scop., *apicata* Sm., *nycthemera* Imh. u. a. Die Sippe der *similima* Sm., *nigriceps* K. etc. bildet den Uebergang von der vorletzten zur letzten Gruppe.

Die Grösse der Andrenen ist grossen Schwankungen unterworfen, man findet Arten von kaum 5 mm (*tenuis* Mor.) bis zu 18 mm, wie *morio*, *lepeletieri*, *nobilis*, *hungarica* und *funebris*.

Schon Smith nennt die Andrenen „the harbingers of spring", und Schmiedeknecht schliesst sich ihm mit folgenden Worten an: „Mit Freude begrüsst sie der Hymenopterolog, zumal der im Norden wohnende, dessen Fanggeräthe den langen Winter hindurch gefeiert haben. Kaum hat die Märzsonne den Schnee geschmolzen, da wird es lebendig an den sandigen Blössen und Halden; die ersten Andrenen und *Halictus* schlüpfen hervor aus dem Dunkel der Erde, in dem sie fast ein halbes Jahr in vollkommenem Zustand zugebracht haben, um sich, meist nur auf ganz kurze Zeit, am Frühlingsfest zu betheiligen;

die Männchen, um ein paar sonnige Tage zu vertändeln und zu verträumen, die Weibchen, um rastlos für die kommende Generation zu arbeiten, um die ersten Frühlingsblumen ihres Blüthenstaubes zu berauben und unter der Erde zu betten und dann wieder zu sterben. So geht ein ephemerer Zug durch ihr Dasein." — Gut die Hälfte aller Andrenen kann man als Frühlingsthiere ansehen, namentlich sind es die Formen *ruficrus, nycthemera, clarkella, apicata* und *morawitzi*, die durch ihr frühes Auftreten und schnelles Verschwinden sich den Ruf der Seltenheit erworben haben, vor allem die Männchen dieser Arten, die kaum bekannt sind. Wie ich schon in den „Entomologischen Nachrichten" berichtet habe, kann man solche Thiere nur fangen, wenn man die ersten einigermaassen warmen Frühlingstage zur Excursion benutzt. Von blühenden Weiden ist gewöhnlich noch keine Spur vorhanden, auch von lebenden Wesen zeigen sich kaum einige überwinterte Fliegen; geht man aber gegen Mittag in die Nähe der oben erwähnten für *Andrena* günstigen Nistplätze, so wird man bald ein buntes Treiben an den hell leuchtenden Stämmen der nahen Birken und Pappeln gewahr werden. Hin und wieder geht auch mal ein Männchen an etwa in der Nähe stehende Weidenbüsche, um mit Gewalt sich die noch schlummernde Nahrungsquelle zu erschliessen. Auf diese Weise habe ich bei Schwerin eine ganze Anzahl dieser so seltenen Bienchen im Laufe der letzten Jahre kennen gelernt und auch im Elsass unter anderen die *A. nycthemera* und *sericata* aufgefunden. Im letzten so auffallend späten Frühjahr (1888) fand ich das erste Männchen von *A. nycthemera* bereits am 24. März an den noch festgeschlossenen Kätzchen von Salix caprea vor dem Kehler Thor in Strassburg.

Bei günstigem Wetter bringen dann die im Allgemeinen 4—8 Tage später erscheinenden Weibchen ihre Brut bald in sicheren Gewahrsam; bei eintretendem rauhen Wetter, bedecktem Himmel u. s. w. zieht sich ihre Sammel- und Brutzeit allerdings in die Länge und aus den 8—10 Tagen werden dann oft 20—30. Mit welchem Fleisse und Eifer aber bei solchen Störungen die Thierchen dennoch zuerst weiter zu arbeiten suchen, kann man leicht beobachten, wenn man nach einigen schönen Frühlingstagen, bei plötzlich eintretendem rauhen und windigen Wetter, vor allem bei bedecktem Himmel u. s. w. hinausgeht und ziemlich isolirt stehende Weidenbüsche, besonders die weiblichen, aufsucht und nun das Treiben der jetzt allerdings viel seltener gewordenen Thierchen beobachtet. Trotz der niedrigen Temperatur, oft nur 1—2° C, schleppt sich die *Andrena apicata* oder *clarkella* mit halb erstarrten Gliedern von Blüthe zu Blüthe, um ihre so

kurze Zeit noch bis zum letzten Augenblick auszunutzen. — Wie viele mögen da nicht ziellos arbeiten und elendiglich zu Grunde gehen!

Man kann bei *Andrena* sogenannte Perioden im Erscheinen der verschiedenen Species aufstellen. So erscheint der erste Schub für Nord- und Mitteldeutschland Ende März und Anfang April, der zweite im Mai und der dritte mit Ende Juni. Mit dem Juli erscheinen dann die Sommergenerationen des Frühlingsschubs, soweit derselbe eben zwei Generationen aufweist; in Ungarn konnte ich die zweite Generation des zweiten Schubs noch im August nachweisen. Ob in günstigen Gegenden auch der dritte Schub sich wiederholt, lasse ich dahin gestellt, bis jetzt fehlen die Beobachtungen darüber. Es gehören zum ersten Schub als

Frühlingsform (I. Generation):	als Sommerform (II. Generation):
Andrena spectabilis (Ung. April) IV.	*Andrena spectabilis* (Ung., Juli) VII.
— *cineraria*, Mecklenbg., Thüring., Ungarn IV.	— *cineraria* (*fumipennis?*) (Thür., Ung.) VII.
— *thoracica*, Thüring., Elsass, Fiume III, IV.	— *pectoralis* Fiume, Ungarn, Juli) VII.
— *nitida*, Deutschland IV.	— ?
— *tibialis*, Deutschland, Ung. IV.	— *tibialis*, Ungarn, Juli VII.
— *julliani*, Ung. III, IV.	— *julliani*, Ungarn VII.
— *gwynana*, Deutschland IV.	— *bicolor*, Deutschl. VII. (*aestiva*).
— *parvula*, Deutschland IV.	— *minutula*, VI, n. Saunders England.
— *eximia*, Deutschland IV.	— *austriaca*, Deutschland VII.
— *fulvicrus*, Deutschland IV.	— *fulvicrus*, Deutschland VII.
— *extricata*, Deutschland IV.	— ?
— *argentata*, Deutschld., Ung. IV.	— *argentata*, Mecklbg., Ung. VII.
— *albicrus*, Mecklbg., Ung. IV.	— *albicrus*, Ungarn VII.
— *lucens*, Fiume III.	— *lucens*, Ung., Thüringen VII.
— *propinqua*, Deutschld. IV, Ung. III, IV.	— *propinqua*, Deutschland, Ungarn VII.
— *dubitata*, Thüring., Ung. IV.	— *dubitata*, Ungarn VII.
— *congruens*, Ung., Fiume III.	— *congruens*, Ungarn VII.
— *convexiuscula* (*afzeliella*) Deutschland IV.	— *convexiuscula*, VII, VIII überall.
— *cyanescens*, Dtschl. IV, Fiume III.	— ?
— *ventralis* Deutschld., Ung. IV.	— *cetii*, Deutschland, Ungarn VII, VIII?
— *incisa*, Siders IV, (Frey-Gessner).	— *incisa*, Siders VII.
— *bimaculata* K., England (Saunders).	— *decorata* Sm. = *vitrea* Sm. England (Saunders).
— *dorsata* K., England (Saunders).	— *combinata* Christ. England (Saunders).

Für letztere Art gilt es auch in Thüringen und Ungarn; *separanda* Schmd. ist synonym zu *dorsata* K. Sonstige Vertreter des ersten Schubs, von denen Sommerformen noch nicht bekannt, sind: *ovina*, *albicans*, *nigroaenea*, *trimmerana*, *apicata*, *bucephala*, *varians*, *fucata*, *sericata*, *clarkella*, *nigrifrons*, *fulva*, *morawitzi* u. a.

Es gehören zum zweiten Schub:

morio, Ungarn V.
dilecta, Ungarn V.
pilipes, Ungarn V.
scita, Ungarn V.
funebris, Ungarn V.

morio, Ungarn VIII.
dilecta, Ungarn VIII.
pilipes, Ungarn VIII.
scita, Ungarn VII u. VIII.
funebris, Ungarn VIII.

Sonstige Vertreter ohne Sommerformen sind z. B. *schencki*, *fulvago*, *fulvescens*, *xanthura*, *nobilis*, *suerinensis*, *truncatilabris*, *curvungula*, *labialis*, *proxima*, *chrysopyga*, *nana*, *flessae*, u. a.

Zum dritten Schub gehören: *nasuta*, *polita*, *hattorfiana*, *shawella*, *tenuis*, *atratula*, *niveata*, *florea*, *bisulcata*, *mucida* u. a.

Zu dem spätesten Schub sind zu rechnen: *pubescens*, *nigriceps*, *simillima* und *piceicornis*, die alle erst mit August erscheinen.

In besonders schönen Herbsten erscheinen ausnahmsweise auch in Deutschland folgende Formen wieder: *pilipes*, *cineraria* und nach Schmiedeknecht auch *fulva* und *schencki*; im Herbst 1888 erschien *pilipes* hier bei Schwerin (16.—23. IX.) sogar in Menge, und was bei den übrigen nicht constatirt wurde, sie sammelte Pollen ein; ob nun wirklich auch noch so spät eine Brut stattgefunden hat, war leider nicht festzustellen. Nach Schmiedeknecht wird, was soeben als Ausnahme geschildert wurde, in Sicilien zur Regel und sollen die Andrenen dort im November ihr Brutgeschäft wiederholen.

Bei der Blumenauswahl finden wir bei dieser Gattung wieder einen Fortschritt, indem sich eine ganze Anzahl Formen an bestimmte Blumenarten gewöhnt haben; ja es geht bei einigen die Gewöhnung so weit, dass sie nicht früher erscheinen, als bis ihre Lieblingsblume ihren Kelch geöffnet hat. Als wirkliches Unicum steht in dieser Beziehung die *A. florea* obenan: sie besucht ausschliesslich die Bryonia, und wo diese Pflanze heimisch ist, darf man auf sie rechnen. So habe ich zehn Jahre lang auf diese Bienen vergebens in Mecklenburg, Sachsen, Thüringen und der Schweiz gefahndet, bis ich endlich im Juni 1886 in Szöllöske (Nordungarn) mitten im Dorfe an den von der Zaunrübe überwucherten Hecken das lange ersehnte Thierchen in Mehrzahl erbeuten konnte; im Jahre 1887 fand ich sie dann in Menge

bei Strassburg i./Els., 1888 ebenso bei Schaffhausen, immer auf Bryonia alba, Juni. Ferner gehören hierher *A. nasuta* als ausschliesslicher Besucher der Anchusa; *ferox* auf Crataegus; *genevensis* auf Potentilla; *cetii* auf Scabiosa; *fulvago* und *fulvescens* auf Hieracium; *suerinensis* Fries. auf Sisymbrium (in Deutschland auf Hieracium); *fucata* und *fulvida* auf Rubus; *austriaca* auf Heracleum; *scita, nobilis* und *sisymbrii* Fries. auf Sisymbrium; *curvungula* in Campanula und Geranium; *braunsiana* Fries. in Linum austriacum; *shawella* in Campanula; *chrysopyga* und *cingulata* auf Veronica; *xanthura* an Vicium; *hattorfiana* auf Knautia; *pubescens* an Erica; *alpina* in Campanula; *lapponica* an Vaccinium u. s. w. [1]).

Die Gattung *Andrena* ist durchaus häufig zu nennen; vertritt sie doch gleichmässiger als jede andere Bienengattung die allgemeine Vertheilung auf Berg und Thal, Wiesen, Waldränder, Haide, Steppe, ja selbst in die Städte drängt sie sich, sowohl im Norden, wie im Süden, im Osten und im Westen, überall ist sie nicht selten anzutreffen.

Wir kommen jetzt zum Nestbau und Nistplatz. Zuerst ist zu erwähnen, dass diese Gattung sich besonders gern in Colonien ansiedelt: die grössten Colonien habe ich von *Andrena ovina*, bei Schwerin, Merseburg, Weissenfels, Budapest und Strassburg beobachten können, ich schätzte die Anzahl der bauenden Weibchen bis auf 300—400; ferner fand ich mittlere Colonien von:

A. fasciata bei Merseburg, Weissenfels;
A. fulvicrus bei Weissenfels, Schwerin;
A. polita bei Weissenfels;
A. argentata bei Grabow (Mecklenburg), Ungarn;
A. convexiuscula bei Schwerin;
A. clarkella bei Schwerin (n. Brauns);
A. labialis bei Schwerin (n. Brauns);
A. sericata bei Budapest;
A. ventralis bei Weissenfels, Budapest;
A. fulvescens bei Airolo;
A. apicata bei Schwerin.

Genauere Untersuchungen über den Nestbau sind mir bei *Andrena ovina* gelungen. Nachdem ich die Ausgrabungen bei Merseburg und

1) Alle Artennamen sind nach der Schmiedeknecht'schen Monogr. Apidae Europaeae angewandt worden, die Autoren wolle man dort nachsehen.

Weissenfels in den Jahren 1881 und 1882 begonnen, konnte ich sie erst in Strassburg i./Els. zu einem Resultat führen. Die Entwicklungsstadien sowie das Nestschema habe ich zum Theil abgebildet.

Nachdem die Andrenenmännchen an den ersten warmen Frühlingstagen hervorgekrochen sind, was gewöhnlich je nach der Witterung 4—8 Tage vor den Weibchen geschieht und im Allgemeinen Ende März stattfindet, schwärmen sie ununterbrochen an dem allgemeinen Nistplatz auf und ab; mir wollte es scheinen, als wenn sie mitunter den Platz nach der einen Seite zu verlassen und von der entgegengesetzten wieder beschwärmen. Man sieht ihnen die Ungeduld an, mit welcher sie die Weibchen erwarten; manche von ihnen versuchen sogar durch Scharren von aussen sich in den Besitz eines noch unterirdisch verborgenen Weibchens zu setzen. Ich habe versucht die Weibchen hervorzuholen, indem ich die Erde behutsam wegschabte, um die Stellen zu entdecken, in denen sie ihr Hervorkriechen abwarten; sie sitzen fast dicht unter der äusseren Erdkrume, schienen jedoch über die gewaltsame Befreiung nicht sehr entzückt zu sein. Nach einigen Tagen kommen dann die Weibchen zum Vorschein und werden sofort von den Männchen umstürmt, und öfters kann man ein fest umklammertes Pärchen in die Grasbüschel stürzen sehen. Mit Eile beginnen darauf die Weibchen ihre Gänge zu graben, die ungefähr 20—30 cm tief in die Erde hineingehen, am unteren Ende sich vielfach verzweigen und dann verbreitern und auf diese Weise die Aehnlichkeit mit einer Traube erlangen. Hat die Biene eine Zelle fertig und sie ausgeglättet (wohl mit ausgebrochenem Schleim der Schleimdrüsen des Mundes), so beginnt sie Pollen einzutragen und zwar bei *A. ovina* immer Salix-Pollen. Ist die Zelle beinahe halb angefüllt, so bereitet sie diese trockenen Pollen zur Aufnahme des Eies vor. Genau habe ich diesen Vorgang natürlich nicht beobachten können; aber stets fand ich, sobald das Ei abgelegt war, die Zelle geschlossen vor, und zwar durch einen runden, flachen Deckel aus verkittetem Sande, den Pollen aber jetzt mit einer klaren, dünnen Flüssigkeit übergossen. Die Flüssigkeit halte ich für das Secret der grossen, nur zur Brutzeit entwickelten, das Abdomen der Länge nach durchziehenden, paarigen Drüsenschläuche, die unmittelbar am Grunde des kurzen Wehrstachels münden. Während ich im Jahre 1887 am 4. April schon Männchen und Weibchen bei den Nestern unweit Strassburgs vorfand, konnte ich im Jahre 1888 erst am 15. April das Fliegen der Männchen constatiren, Weibchen gab es noch nicht; letztere beobachtete ich zuerst am 25. April, allerdings zum Theil schon Erde aufwerfend. Am 5. Mai

1887 fand ich die ersten Eier in den Zellen abgelegt, am 21. Mai Eier und ganz junge Larvenstadien, am 21. Juni erwachsene Larven mit vollständig aufgenommenem Pollen und am 23. Juli erwachsene Larven mit den bereits ausgestossenen Excrementen vor. Das Puppenstadium konnte ich erst im Jahre 1888 feststellen und zwar am 17. August, wo es mir nach längerem Graben gelang, 3 männliche und 1 weibliche Puppe hervorzuholen; der äusserst zarte Zustand bewies zu gleicher Zeit, dass das Stadium erst vor kurzem erreicht sein konnte. Am 9. October alsdann hatte ich vor längerer Zeit schon die vollkommen ausgebildeten Imagines in den Zellen beobachten können, so dass also *Andrena ovina* und mit ihr wohl alle frühzeitig fliegenden Andrenen den ganzen Winter hindurch als Imago auf den kommenden Frühling harrt.

Von den mannigfaltigen Schmarotzern dieser Gattung ist vor allem *Nomada* zu erwähnen, deren zahlreiche Arten fast alle das Genus *Andrena* zu ihrem Wirth gewählt haben. Ferner sind als Schmarotzer die Fliegengattungen *Bombylius* und *Pollenia* bekannt geworden, deren Larven sowohl wie auch die Fliegen selbst ich mehrfach in den Bienennestern beobachtete. Von Käfern ist besonders die *Meloë*-Gruppe hervorzuheben, die in manchen Arten eben in Andrenennestern ihre Entwicklungsstadien durchmacht. Häufiger beobachtete ich allerdings *Meloë* bei *Anthophora* und auch bei *Chalicodoma*, siehe w. u. Die interessantesten Schmarotzer der Gattung *Andrena* sind ohne Frage die Strepsipteren und hier die Gattung *Stylops*. Auf die Lebensweise und die Organisation dieser merkwürdigen Thierchen werde ich demnächst eingehender zurückkommen. Hier will ich nur im Allgemeinen auf die Veränderungen eingehen, welche diese Geschöpfe im Habitus ihrer Wirthe hervorrufen. Die Abänderungen betreffen drei Punkte, nämlich:

1. ein stärkeres Sprossen der allgemeinen Behaarung; z. B. bei *ovina, pilipes, tibialis, nigroaenea,*

2. die Veränderung der Färbung des Körperchitins; z. B. Schwarzwerden des gelben Gesichts bei *labialis, chrysosceles, fulvescens;* ferner die lichtere Beinfärbung bei *nitida* und die dunklere bei *tibialis,*

3. die Verkümmerung des geschlechtlichen Dimorphismus, beim Weibchen Schwinden der starken Behaarung im Sammelapparat, Grösserwerden des Kopfes, der Fühler; beim Männchen stärkere Beinbehaarung, Kleinerwerden des Kopfes; ferner die Nichtausbildung der Ovarien und der grossen Brutdrüsen beim Weibchen, z. B. bei *ovina, tibialis, nycthemera.*

Dass durch solche individuelle Veränderungen den Systematikern von der Natur mancher Streich gespielt worden ist, ist wohl leicht einzusehen. Wir haben denn auch heute schon manche Species wieder einziehen müssen, weil ihre Abweichungen nur durch die im Hinterleibe schmarotzenden *Stylops* hervorgebracht waren.

Nach Saunders gehen folgende Arten dadurch wieder ein:

Andrena mouffetella K. = *atriceps* ♂ (*tibialis* K.)
„ *picipes* K. = Männchen von *trimmerana* K.
„ *picicornis* K. = Weibchen von *trimmerana* K.
„ *aprilina* Sm. = *nigroaenea* K.
„ *convexiuscula* K. = *afzeliella* K.
„ *conjuncta* Sm. = *bimaculata* Sm.
„ *separata* Sm. = *labialis* Sm.

Nach Schmiedeknecht kommt die *picicrus* Schenck dazu. Ich lasse nachstehend eine Liste der Andrenen folgen, an denen *Stylops* beobachtet ist:

Andrena albicrus K., Ungarn.
— *aeneiventris* Mor. (Perez.).
— *albofasciata* Thoms. (Perez).
— *austriaca* Panz., Fiume (*rosae*, Saunders).
— *bimaculata* K. (Smith.).
— *braunsiana* Friese, Ungarn.
— *bucephala* Steph., Ungarn.
— *chrysoceles* K. (Smith, Perez).
— *cineraria* L. (Sagemehl).
— *cingulata* F. (Perez).
— *clarkella* K., Fiume.
— *combinata* Christ., Fiume, Strassburg.
— *congruens* Schmied., Fiume.
— *convexiuscula* K., Mecklenburg, Sachsen, Elsass, Schweiz, Ungarn häufig.
— *curvungula* Thoms. (Perez).
— *dilecta* Mocs., Ungarn.
— *distinguenda* Schenck (Agram).
— *dubitata* Schenck. Thüringen, Ungarn.
— *extricata* Smith (Perez).
— *flessae* Panz., Fiume.
— *florea* F., (Perez).
— *fucata* Sm., Mecklenburg.
Andrena fulva Schrk., Fiume, Bern.
— *fulvescens* Sm., Strassburg.
— *fulvicrus* K. (Sarepta).
— *funebris* Pz. (Perez).
— *gwynana* K., Mecklenburg, Strassburg.
— *helvola* K., Rostock, Strassburg.
— *korleviciana* Fries., Fiume.
— *labialis* K. (Perez, Pickering).
— *lichtensteini* Perez (Perez).
— *listerella* K. (Osnabrück).
— *magrettiana* Schmied., Lugano.
— *mitis* Perz. Agram.
— *morio* Brullé, Ungarn.
— *neglecta* (*biareolina*), Dours (Perez).
— *nigroaenea* K., Mecklenburg, Thüringen, Strassburg, Ungarn.
— *nigrosericea* Dours, Ungarn.
— *nitida* K., Strassburg, Thüringen.
— *nycthemera* Imh., Strassburg.
— *ovina* Klug, Merseburg, Weissenfels.
— *parviceps* Kriechb., Fiume.
— *parvula* K., überall häufig mit *Stylops*.
— *pubescens* K. (Pickering).

Andrena pilipes F., Schwerin, Zerbst.
— *praecox* Sm., Schwerin, Ungarn.
— *proxima* K., Fiume.
— *ranunculi* Per. (Perez).
— *rufula* Perz. Agram.
— *rufohispida* Dours, Balearen. Elche.
— *schencki* Mor., Thüringen, Ung.
— *scita* Ev., Ungarn.
— *sericata* Imh. (*vetula* Lep.?) (Agram).
Andrena simillima Sm. (Smith).
— *suerinensis* Fries., Budapest.
— *taraxaci* Gir. (Perez).
— *thoracica* F. (Saunders, Perez).
— *tibialis* K., Strassburg.
— *trimmerana* K. (Smith, Perez).
— *truncatilabris* Mor., Budapest.
— *variabilis* Sm. (Saunders, Perez).
— *varians* K., Rostock, Strassburg, Ungarn.
— *ventricosa* Dours., Fiume, häufig.
— *xanthura* K. (Pickering, Perez).

Von den mir unbekannten Andrenen sind noch folgende notirt: *Andrena rufitarsis* (Pickering).

Nach Perez (Bordeaux) noch

chalybaea Perez.
decipiens Schenck.
fuscipes K.
gallica Perez.
gascheti Per.
latifimbria Per.
leucolippa Spin.
livens Per.
panurgina Per.

5. *Colletes* Ltr., Seidenbiene.

Diese Gattung führt ihren Namen von der einzig dastehenden Bauart ihrer Nester: sie kleidet nämlich ihre Brutröhre mit einem seidenartig glänzenden, sehr dünnhäutigen Gespinnste aus. Die Zahl der bis jetzt bekannten Arten ist im Verhältniss zu *Andrena* und *Halictus* eine sehr bescheidene, kaum ein Dutzend sicherer Arten dürfte bekannt sein. Während ein Theil der Arten sich sehr leicht unterscheiden lässt, wie *cunicularius, nasutus, punctatus,* bietet die andere Hälfte nicht geringe Schwierigkeiten in dieser Beziehung. Die Arten unterscheidet man am besten nach der Behaarung und Sculptur des Abdomens. Im allgemeinen Habitus erinnern sie an das Genus *Andrena*, sind aber leicht durch die stärkere Behaarung und durch den spitzigen Hinterleib sowie durch die Mundwerkzeuge und das Flügelgeäder zu unterscheiden. Die Grösse ist diejenige der mittleren Andrenen, nur *cunicularius* erreicht eine Länge von 15—16 mm. Die Thierchen sind Sommerformen, mit Ende Juni entwickeln sie ihr Leben und Treiben, um im Juli ihren Höhepunkt zu erreichen und im August wieder zu verschwinden, jedoch findet man einzelne Arten

noch spät in den September hinein sammelnd und bauend (*succinctus*). Eine Art (*cunicularius*) macht eine besondere Ausnahme, indem sie bereits zur Weidenblüthe im ersten Frühling auftritt, wie sie überhaupt eine isolirte Stellung in der Gattung einnimmt und mit *Andrena* noch am meisten Aehnlichkeit hat.

Von Blumen werden besonders (in Deutschland) Tanacetum vulgare und Achillea millefolium besucht; in Ungarn fliegt *nasutus* nur an Anchusa, *punctatus* nur auf Nigella arvensis, *hylaeiformis* auf Thymus (Locarno) und Anchusa (Ungarn), *niveofasciatus* auf den Balearen und in Ungarn auf Reseda, *succinctus* traf ich allenthalben auf Calluna. So finden wir den Blumenbesuch hier schon wieder mehr differenzirt als bei der vorigen Gattung, indem fast die Hälfte der Arten ihre besonderen Lieblingsblumen ausgewählt haben. Die Gattung ist fast über ganz Europa verbreitet, scheint jedoch mehr in mittleren Gegenden vorzuherrschen, wie Ungarn, Oesterreich, Schweiz, Frankreich. Stellenweise kommen einzelne Arten recht häufig vor, so *nasutus* und *cunicularius* in Ungarn, *fodiens* an der Ostseeküste.

Vom Nestbau wäre zu erwähnen, dass die Thiere zum Theil leichten Sandboden vorziehen, wie *cunicularius, nasutus, punctatus, succinctus* u. s. w., andererseits aber auch schweren Lehmboden. Ich habe bisher nur die Nester von *C. floralis* und *marginellus sp.?* in den senkrechten Lehmwänden bei Weissenfels und Strassburg genauer untersuchen können. Der runde Gang läuft in die Mauer schräg nach oben und krümmt sich gegen das Ende etwas nach abwärts oder auch seitwärts, er erreicht höchstens eine Gesammtlänge von 15 cm und eine Tiefe von 10 cm in die Wand hinein. Die innere Wand dieses runden und gebogenen Ganges wird von der Bienenmutter innen mit einer erbrochenen und erhärtenden Flüssigkeit ausgestrichen (n. Schenck); nach meinen Untersuchungen ist es ein sehr feines Gespinnst, womit die Innenwand überzogen ist und dann mit Schleim ausgestrichen wird. In dieser Auskleidung legt die Biene nun den angesammelten Pollen ab und trennt die einzelnen Zellen mit einem ebensolch häutigen Deckel ab, der aber nach der nächsten Zelle zu eingebogen ist und so den runden Boden der folgenden Zelle in sich aufnimmt; auf diese Weise bilden die einzelnen Zellen eine zusammenhängende Röhre, da die einzelnen Glieder immer dütenartig in einander stecken. Vor dem Abschluss der betreffenden Zelle wird der die Zelle zur Hälfte anfüllende Pollenklumpen mit einem Ei beschenkt. Man findet dann bis zu 10 solcher Zellen zu einer Brutröhre vereinigt, öfters weniger, nach anderen Autoren aber auch bis zu 20 Stück. In

diesen im Juli und August angelegten Nestern (Oberhausbergen bei Strassburg i./El.) findet man im Frühling des nächsten Jahres (23. März 1888) noch halbwüchsige Larven vor, und zwar sitzen sie mitten in dem angesammelten Pollenhaufen, denselben gewissermaassen als Schutzmittel gegen die Winterkälte verwendend. Mit den wärmeren Tagen beginnen die Larven dann von innen nach aussen die Pollenreste zu verzehren und haben mit Mitte Mai (22./V. 88) ihre Grösse erreicht; anstatt des nun aufgezehrten Pollens ist die Innenseite der sie umhüllenden, seidenartigen Zellen mit den ausgeworfenen Excrementen überzogen, wodurch die seidenen Hüllen erst eine gewisse Dauerhaftigkeit erlangen und sich trocken aufbewahren lassen. Mitte Juni (11./VI. 88) beobachtete ich die ersten Puppenstadien, bei denen nur die Augen etwas pigmentirt waren, sonst noch rein weiss, das Gros der Zellen enthielt noch Larven. Erst Anfang Juli waren die Puppen so weit auspigmentirt und erhärtet, dass ich gegen Mitte Juli die freifliegenden Imagines erwarten konnte; aber erst am 27. Juli fand ich diesen *Colletes* in Menge fliegend. Das Ausschlüpfen geschieht auf eine besondere Art. Der entwickelte *Colletes* bricht nämlich seine Behausung an der Seite auf und hat dann noch, um ins Freie zu gelangen, eine mehr oder weniger starke Lehmschicht zu durchbohren. Der eingetragene Pollen duftet in der Regel sehr stark und zeigt auch erst nach der Eiablage eine grössere Feuchtigkeit.

Bei der Frühjahrsform *C. cunicularius*, welche von H. Müller auf den Sandäckern der „Weinberge" bei Lippstadt in grosser Menge gefunden wurde, scheint der Winter jedoch im vollkommenen Zustand ertragen zu werden, da die Thiere bereits im April an blühenden Weiden gefangen werden.

Die Nistplätze des *C. punctatus*, einer ausgeprägten Sommerform, waren bei Budapest an einem Wegerande angelegt. Von dieser Art ist noch zu erwähnen, dass ich während einer 5-wöchentlichen Beobachtungszeit nur 3 Weibchen auf ungefähr 60 Männchen fing.

Als Schmarotzer dieser Gattung kennt man die *Epeolus*-Arten; es scheinen jedoch nur einige Arten von den Schmarotzern heimgesucht zu werden. Aus den Nestern, die ich in Thüringen eintrug, krochen auch noch 2 Fliegenarten aus.

Zum Schlusse ist noch die eigenthümlich isolirte Stellung der Gattung *Colletes* zu erwähnen. Nicht nur ihr Nestbau steht einzig in der Familie der Blumenwespen da, sondern auch in Bezug auf ihre Mundtheile zweigen sie sich weit von den übrigen Bienen ab, ich habe sie immer als ein weiter entwickeltes Endglied der *Prosopis* ange-

sehen und ihr auch in der Verwandtschaftstabelle diesen Platz angewiesen. Sind nun auch die Mundtheile und der Sammelapparat nicht nach dem Schema unserer heutigen höchstentwickelten Bienen ausgebildet, so müssen wir den Seidenbienen dennoch in Folge ihrer Lebensweise und Blumenanpassung einen mittleren Stand in der Entwicklungsreihe einräumen, immerhin einen höheren als der Masse der Andrenen und *Halictus*. Aber auch in Bezug auf das Larvenleben, das Umhüllen mit Pollen sowohl wie auch das Excrementiren, findet nach unseren heutigen Kenntnissen noch keine Genossen unter den übrigen Apiden.

6. *Nomia* Ltr., Schienenbiene.

Durch die groteske Form der Hinterbeine des Männchens hat diese Gattung offenbar ihren Namen erhalten. Es ist ein artenarmes Genus, in Europa dürften schwerlich mehr als 5 Arten vorkommen. Die sehr sparsame Behaarung wie der stark punktirte Körper mit den riesig entwickelten Flügelschüppchen lassen die Gattung sofort auffallen und geben ihr eine ebenfalls sehr isolirte Stellung. Nach meiner Ansicht schliesst sie sich dem Genus *Colletes* noch am besten an, und von den einzelnen Arten sieht sie dem *Colletes punctatus* Mocs. verhältnissmässig am ähnlichsten.

Die Grundfarbe des Körpers ist bei allen Arten schwarz. Beim Männchen finden wir die schon erwähnten eigenthümlich gestalteten Hinterbeine, wo man vor allen möglichen Zacken und Krümmungen kaum die ursprünglichen Formen noch erkennen kann, die Hinterschenkel sind besonders stark keulenförmig verdickt und gebogen, die Füsse ausserordentlich verlängert; sie dürften so als vortreffliche Klammerorgane bei der Begattung fungiren. Während wir bei *Colletes* einen nur schwachen sexuellen Dimorphismus haben, zeigt uns *Nomia* eine ganz extreme Form. Der Sammelapparat ist ziemlich entwickelt und gleicht demjenigen von *Halictus*, wie überhaupt auch *Nomia*-Weibchen auf den ersten Blick sehr gewissen *Halictus* aus der Gruppe des *leucozonius*, *4-notatus* ähneln. Die Grösse der Thierchen schwankt zwischen 8—10 mm.

Die Arten erscheinen nur im Hochsommer, im Juli, und verschwinden im August wieder. Es sind seltene Formen, die nur sporadisch auftreten und besonders im Süden heimisch sind. Eine Art (*diversipes*) geht bis nach Mannheim hinauf. Ich fand im Wallis die *diversipes* und in Ungarn sowohl *diversipes* (an Thymus) wie auch

femoralis (Anchusa) und *ruficornis* (Onopordon). Schletterer giebt die erstere auch für Tirol an. Eine weitere Form erhielt ich von Sicilien, über deren Fangzeit und Blumenbesuch ich keine Angaben erlangt habe. Eine weitere Art, *N. latipes*, ist von Morawitz aus dem Kaukasus beschrieben worden; sie zeichnet sich besonders im männlichen Geschlechte durch die riesig, fast blattförmig, verbreiteten Hinterschienen aus.

Giraud fing eine Art bei Susa, und Dours führt 3 Arten für Frankreich auf. Ueber Nester, sowie den Bau derselben ist mir nichts bekannt geworden. Als Schmarotzer dieser immerhin interessanten Gattung vermuthe ich den *Pasites maculatus* Jur.

7. *Panurginus* Nyl., Scheinlappenbiene.

Eine kleine, zierliche Bienengattung, die bei ihrem sehr localen Vorkommen noch sehr wenig bekannt ist. Es giebt nur einige wenige Arten (ca. 6), die aber auch noch wenig erforscht und verglichen sind, um annähernd sagen zu können, wie viel eigentliche Species vorhanden sind. Es sind kleine, schwarze Bienchen von 5—7 mm Länge, mit einfachem Beinsammelapparat und ziemlich kahlem Hinterleibe, die Beine der Männchen theilweise weisslich und das Kopfschild gelblich. Die Biene gleicht den kleineren Arten von *Andrena*, wie *parvula*, sehr und dürfte oftmals noch unter jenen einförmigen Sandbienen in den Sammlungen zu finden sein.

Ich habe den *Panurginus montanus* Gir. unweit Andermatt am St. Gotthard genauer beobachten können und lasse diese Beobachtungen hier folgen. Ich war zu zwei verschiedenen Zeiten oben. Bei meinem ersten Besuch, am 25. Juni 1884, fand ich zahlreiche Männchen an einer Steinmauer oberhalb des Dorfes fliegen, auf dieser Mauer lag Erde und sie war stellenweise mit Grasbüscheln besetzt. In dieser Erde hatte *Panurginus*, wie sich bei meinem zweiten Besuch herausstellte, seine Nester angelegt. Während ich am 25. Juni nur Männchen fand, sah ich am 5. Juli nur pollenbeladene Weibchen, die emsig an den Nestern aus- und einflogen. Genauere Untersuchungen über Bau und Anlage habe ich leider damals nicht gemacht, da mir die übrige Alpenfauna noch zu neu war, als dass sie nicht meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch genommen hätte. Die Thierchen besuchten mit Vorliebe die auf den nahen Wiesen wachsenden Ranunculus-Arten und waren auf dem bezeichneten Fleck nicht selten anzutreffen. Schletterer erwähnt diese Art auch aus Tirol, Morawitz aus dem Engadin und Tirol. In Oesterreich soll noch der *labiatus*

Ev. vorkommen, eine sehr kleine Form, wovon ich einige Exemplare im Budapester Museum, aus Slavonien stammend, sah. Drei weitere Stücke besitze ich von einer anderen Species aus Spanien. Dours giebt für Frankreich drei Arten an, *halictoides* Duf., Montpellier, *montanus* Gir., Isère, und *hispanus* Duf., Pyrenäen, Hyères.

8. *Dufourea* Lep., Glanzbiene.

Diese Gattung ist wohl nur in vier kleinen Arten bekannt geworden, deren grösste die *minuta* Lep. ist. Die kleinste, von kaum 4 mm Länge, ist die *halictula* Nyl., die beiden anderen und zugleich die häufigsten, *vulgaris* Schck. und *alpina* Mor., werden eben 6 mm lang. Die Thierchen haben schwarzen Körper, mitunter etwas ins Erzfarbene spielend, der Hinterleib ist oft ausserordentlich glänzend. Sie erscheinen im Juli und August und besuchen gern Picris- und Hieracium-Arten, im Allgemeinen weit verbreitete Bienen, die aber nur stellenweise häufig auftreten. Die *D. alpina* ist ein hochalpines Thier, man findet es oberhalb der Baumgrenze unserer Alpen, dann aber gewöhnlich zahlreich. Ueber den Nistplatz der *D. vulgaris* theilt mir Dr. Morawitz freundlichst mit: „. . . . nistet in der Erde oder in sandhaltigem Boden, hauptsächlich an Wegerändern und immer in grösseren Gesellschaften; ihr Parasit ist *Nomada fuscicornis* Nyl.; sie sammelt an verschiedenen Picris - Arten". Nach Mor. nistet *D. alpina* ebenfalls in der Erde und fliegt an Phyteuma-Arten. Nach Dours giebt es noch eine weitere Art, *putoniana*, in den Vogesen, mir ist sie bisher unbekannt geblieben.

9. *Halictoides* Nyl., Schlupfbiene.

Eine in drei Arten bekannt gewordene Bienengattung. Es sind kleine, unansehnliche, dunkelgefärbte, mehr im Norden vorkommende Bienchen von 8—10 mm Länge. Die Männchen sind sehr langgestreckt und schmal, erinnern an die bekannte *Halictus*-Form. Die Weibchen sind im Verhältniss breiter gebaut und ähneln sehr den Weibchen der vorhergehenden Gattung, die Endränder der dunklen, glänzenden Hinterleibsegmente sind durchscheinend und erscheinen dadurch heller. Die Thierchen erscheinen im Juli, und die später erscheinenden Weibchen treiben sich noch im August in den Blüthen der Campanula herum. Die beiden Arten *dentiventris* und *inermis*, im weiblichen Geschlechte schwer zu unterscheiden, kommen in Mecklenburg, Sachsen und Thüringen durcheinander vor, so dass es bei genauerer Kenntniss ihrer Lebensweise und Organisation vielleicht nur

Varietäten einer Art sind. Auch in Ungarn finden sich beide Arten erst im August ein. Die dritte Form, *paradoxus* Mor., ist wieder hochalpin. Sie wurde nach Schletterer auf der Praderalp in Tirol auf Phyteuma Scheuchzeri gefangen. Brauns fing sie an der Furkastrasse, und meine Exemplare verdanke ich der Güte Frey-Gessner's, der die Art mehrfach in den Hochalpen sammelte. Die letztere Art zeichnet sich durch die tiefblau-schwarze Färbung des Körpers, besonders des Kopfes, und die bedeutendere Grösse aus. Die Thiere nisten nach den Beobachtungen von Morawitz unterirdisch, *dentiventris* in lehmigen Hügeln; die *paradoxus*-Männchen sind nach dem Autor äusserst behende, und man bemerkt sie meist nur an kahlen, von der Sonne beschienenen Felswänden.

Als Schmarotzer wurde durch Morawitz *Phileremus truncatus* in den russischen Ostseeprovinzen beobachtet.

10. *Rhophites* Spin., Schlürfbiene.

Hierher gehören die beiden Arten *5-spinosus* Sp. und *canus* Ev. Beide Arten gleichen sich äusserlich sehr, doch ist die dichtere Behaarung und die ausgeprägte und höher entwickelte Stufe der Fresstheile beim *5-spinosus* so auffallend, dass der *canus* Ev. von Schenck in eine besondere Gattung *Rhophitoides* abgezweigt wurde, eine Gattung, die sich aber bei genauerer Vergleichung nicht aufrecht erhalten lässt. Die Lebensweise, Erscheinungszeit und das Gebahren der Thierchen ähnelt sich ausserordentlich, auch der Habitus, selbst die langen Fühler, die durch ihre sägeartigen Auskerbungen unter den Bienen sehr isolirt dastehen, ist ihnen gemeinsam. Immerhin ist die Kluft zwischen beiden schon ziemlich gross geworden, was aber wohl lediglich durch Anpassung des *5-spinosus* an die Blüthen der Ballota nigra, die er ausschliesslich besucht, hervorgerufen ist. *Rh. canus* fliegt gerne an Medicago und besucht namentlich im männlichen Geschlechte die Campanula-Arten.

Am meisten Aehnlichkeit haben die *Rhophites*-Arten noch mit gewissen *Halictus*-Formen, und man kann das *Rh. canus*-Weibchen bisweilen schon für einen *Halictus malachurus* oder *fasciatellus* halten, eine genauere Vergleichung wird aber sofort den Irrthum ergeben. Die Grösse schwankt zwischen 8 und 10 mm. Beide Arten erscheinen im Juli und verschwinden im August. Eigenthümlich ist die ausserordentliche Proterandrie dieser Bienen: das Auftreten der Männchen erfolgt oft 14 Tage früher als das der Weibchen. Daher mag es denn auch wohl kommen, dass man mitunter in den Sammlungen

nur Männchen (Sachsen, Thüringen, Ungarn) und dann wieder nur Weibchen vorfindet (Wien, Kolazy), namentlich gilt dies beim *Rh. canus* Ev.

Die geographische Verbreitung dieser Gattung scheint nur eine beschränkte zu sein, wenn sie auch stellenweise keine Seltenheit ist. So scheint sie dem Süden Europas zu fehlen und auch dem höchsten Norden. *Rh. 5-spinosus* geht bis Hastings (Saunders), Fogelsång und Ilstorp (Thomson) und Dorpat (Sagemehl). In Norddeutschland ist sie noch nicht aufgefunden, dagegen in Sachsen (Merseburg) und Thüringen stellenweise nicht selten. Die Grenzen des *Rh. canus* scheinen enger zu sein, von Frankreich giebt Dours ihn noch an, in Mitteldeutschland kommt er noch, wenn auch selten, vor, häufig ist er im Rheinthal, Strassburg, Freiburg, und bei Wien (Bisamberg), auch in Ungarn (Budapest, Mehadia, Deliblat) nicht selten. Dours giebt noch folgende Arten für Frankreich an, ich kenne sie nicht: *dejeanii* Lep., Beauvais, und *bifoveolatus* Sichel, Beauvais, Paris; *spinosus* Nyl. ist syn. von *5-spinosus* Spin., *minutus* Lep. und *halictulus* Nyl. sind als Arten der Gattung *Dufourea* zuzutheilen.

Ueber den Nestbau ist z. Z. noch nichts zu berichten, aller Wahrscheinlichkeit nach nisten sie in der Erde. Nach Westwood ist *Rhophites* eine Holzbiene. Als Schmarotzer ist der *Phileremus punctatus* zu nennen, der bei *Rh. 5-spinosus* lebt.

11. *Camptopoeum* Spin., Buntbiene.

Diese Gattung existirt bis jetzt in zwei sehr buntgefärbten Arten; beide Arten tragen auf dem schwarzen Körper viele gelbe Flecken und auf dem Hinterleibe schmale gelbe Binden. Auch die Beine sind theilweise gelb, namentlich beim Männchen, die Fühler auf der unteren Seite rothgelb. Sonst schliessen sie sich durch ihren Habitus der folgenden Gattung eng an. Die Behaarung ist sehr dürftig, namentlich bei der kleineren Art, *frontale*, selbst der Hinterleib fast nackt, auch der Beinsammelapparat ist nur spärlich entwickelt, dagegen zeigen die Mundwerkzeuge mittlere Entwicklung. Beide Arten sind ausgeprägte Steppenformen, die daher ihr Hauptgebiet im östlichen Europa haben. Die häufigere und kleinere Form, *frontale*, fand ich bei Budapest überall im Sandgebiet häufig vor, sehr gerne besuchte sie die Centaurea biebersteinii, in dessen Blüthenkörbchen sie sich nach Art der *Panurgus* auf der Seite liegend zwischen den einzelnen Blüthen herumschob; die andere Art (*interruptum* Spin. *sp.?*), 10 bis 17 mm lang, fand ich bei Deliblat und Mehadia in Süd-Ungarn an der serbischen und rumänischen Grenze auf Distelköpfchen fliegend, beide

Arten fliegen im Juli. Die letztere Form erhielt ich auch von Sicilien, auch in Spanien soll sie vorkommen. Die Nester dürften in dem sandigen und dürftig mit Pflanzen bestandenen Steppenboden angelegt werden, genauere Daten fehlen zur Zeit noch.

Als muthmaasslichen Schmarotzer kennt man den nur in Ungarn heimischen *Pasites minutus* Mocs.

12. *Panurgus* Ltr., Trugbiene.

Ein ebenfalls artenarmes Genus, das bisher nur in 3 Formen bekannt geworden ist. Alle Arten sind tiefschwarze, struppig behaarte Thiere, die allerdings im weiblichen Geschlechte oft sehr gelb aussehen, wenn man sie auf ihren Nahrungspflanzen oder an ihren Nistplätzen beobachten kann. Sie sammeln nämlich den Pollen nicht nur mit den Beinen ein, sondern oft mit dem ganzen Körper; ihre eigenthümliche Lage auf der Seite und auch das Vorwärtsbewegen in derselben Stellung in den auszubeutenden Blüthen giebt ihnen einen besonderen Charakterzug, den sie mit der vorigen Gattung theilen. Die grösste Art, *banksianus* K., wird 10 mm lang, die beiden anderen, *lobatus* F. und *dentipes* Lep., nur 7—8 mm. Die Thiere erscheinen ebenfalls im Sommer, und man findet sie noch spät in den August hinein, von Blumen besuchen sie mit Vorliebe Picris, Hieracium und Leontodon; es sind häufige Bienen und fast in allen Sammlungen zu finden.

Die Nester sind in der Regel in grossen Kolonien angelegt, so beobachtete ich eine sehr grosse Gesellschaft des *Panurgus banksianus* bei Airolo, mitten auf einem Wege angelegt, Ende Juni, zu gleicher Zeit erwischte ich auch seinen Schmarotzer, die *Nomada similis,* wie sie ebenfalls in die Löcher hineinkriechen wollte. Vom Nestbau ist nach Dalla-Torre noch zu erwähnen, dass diese Biene mitunter ein gemeinschaftliches Flugloch für mehrere Weibchen und deren Nester haben soll; sehr interessant würden genauere Untersuchungen in diesem Falle sein. — Schenck sagt hierüber: „Lepeletier beobachtete, dass eine Art *Panurgus* ein gemeinschaftliches Nest baute. In einem festgetretenen Gartenpfade war ein senkrechtes Loch von ungefähr 2 ‴ Durchmesser und 5 ″ Tiefe. Dasselbe umgaben 8 bis 10 Weibchen, mit Pollen beladen. Ein Weibchen flog heraus ohne Pollen; darauf flog ein anderes beladenes hinein, entlud sich seiner Bürde, kam dann heraus und flog fort. So folgten sich mehrere. Während dieser Zeit kamen andere beladene an, welche am Rande des Loches warteten, bis die Reihe zum Eingehen an sie kam. Ein hin-

eingesteckter Strohhalm brachte einen aus Pollen und Honig gemischten Teig heraus. Andere Individuen sah er einzeln arbeiten."

Diese *P. lobatus* beobachtete ich in einer kleinen Kolonie unweit Schwerin, ebenso bei Weissenfels a./S.; als Schmarotzer konnte ich die *Nomada fuscicornis* notiren.

13. *Dasypoda* Ltr., Hosenbiene.

Die Bienengattung zeigt uns den ausgeprägtesten und grössten Beinsammelapparat. Die langen, dichten Haare an den Hinterschienen nehmen fast einen Raum ein, der dem halben Hinterkörper der Biene an Grösse gleichkommt. Der Name Hosenbiene bezieht sich hierauf. Die Zahl der Arten ist nur annähernd bekannt, da diese Thierchen sehr abändern und manche Varietät wohl als Art beschrieben wurde; immerhin dürften 10—12 gute Arten angenommen werden.

Die Unterscheidung ist hauptsächlich auf die Farbe der Schienbürste (leider sehr variabel), auf die Binden des Hinterleibes und auf die sonstige Behaarung überhaupt begründet. Die Thiere erinnern in ihrem Aussehen, namentlich mit den prächtigen Binden der Segmente, an die Andrenen und kommen auch den grössten Sandbienen an Grösse gleich. In Form und Grösse ähneln sie sich alle sehr. Sie erscheinen im Juli, um ihre Brutzeit im September zu beschliessen. Von Blumen werden besonders Hieracium, Picris und Cichoria (*D. hirtipes*) besucht; die übrigen Species, wie *plumipes* Pz. (Deutschland, Schweiz, Böhmen), *argentata* Ev. (nec Pz.), Ungarn, *braccata* Ev., Ungarn, *eversmanni* Mocs., Ungarn, *pyrotrichia* Först. *sp.?* Mecklenburg, besuchen mit Vorliebe Scabiosa, Knautia und Jasione. Die Nistplätze findet man nur in reinen Sandgegenden, und gewöhnlich vereinigen sich die Thiere zu grossen Kolonien, so beobachtete ich solche in Ludwigslust (Mecklenburg), wo die Nester zwischen dem Strassenpflaster vor dem grossherzoglichen Schloss angebracht waren; ferner ebenda auf dem freien Platz vor der Kirche, wo sich zugleich auch eine grosse *Bembex*-Kolonie befindet; auch bei Grabow (Mecklenburg) kann man am Bahnhof eine solche Kolonie von *Dasypoda*, untermengt mit *Philanthus*-Nestern, beobachten.

Genauere Untersuchungen über die Lebensweise der *Dasypoda hirtipes* hat H. Müller in Lippstadt gemacht, ich lasse seine sorgfältigen Untersuchungen, soweit sie hierher gehören, im Auszug folgen: Er beobachtete ebenfalls bei Lippstadt zahlreiche Kolonien dieser *Dasypoda* und grub dieselben auf, um sie in ihrem unterirdischen Thun und Treiben an's Tageslicht zu fördern. So bemerkt er, dass

die Thierchen ihre Röhren erst mehr wagerecht und dann in einigen Windungen mehr senkrecht bis zu 60 cm Tiefe in den Erdboden hineingraben, um am Ende dieser Gänge ihre Zellen anzulegen. Ihre Pollenernte wog ungefähr 10—23 centigr., die sie in 5—6 Ernten einheimst; die Biene selbst wog nach seinen Untersuchungen ungefähr 8 centigr., also schleppt sie immerhin die Hälfte ihres Körpergewichts jedesmal als Pollenernte ein. Die einzelnen Pollenladungen soll sie, während der Zeit, dass sie die folgenden einschleppt, mit Sand zudecken, um, wenn sie genug Vorrath hat, denselben mit Honig (wohl Nectar) zu benetzen und zu einer Kugel zu formen und diese Kugel auch nach unten noch mit drei Höckern zu versehen, damit diese ein Festaufliegen des Pollenballens auf den Sandflächen verhindern. (Darnach bauen also diese Hosenbienen keine eigentliche Zellen!) Das Ei wird dann auf die Oberseite des eigenthümlichen Futterballens abgelegt und legt sich vermöge seiner Krümmung fest an die Pollenfläche an. Das Ei ist 5—6 mm lang und 0,75 mm dick. Der Eizustand dauert mindestens 5 Tage, nach welchen das Eihäutchen platzt und aus ihm eine weissliche, sehr gefrässige, aber afterlose Made hervorschlüpft und mit rastloser Hin- und Herbewegung ihrer Kiefer an den Pollenklumpen zu fressen beginnt. Am folgenden Tage hat sie bereits ihr Gewicht verdoppelt und wächst so ununterbrochen fort, bis sie den ganzen Futtervorrath, selbst die drei Fortsätze, die den Ballen stützen, aufgezehrt hat. Sie wiegt jetzt 26—35 centigr. und ist von den aufgenommenen Pollen mehr röthlich geworden. Die Dauer der Aufnahme des Futterbreies vom Auskriechen der Larve ab berechnet Müller auf 7 Tage, die des Ausstossens der Excremente auf mindestens 4 Tage. Nachdem die Larven sich ihrer Excremente entledigt haben und in einen gewissen Ruhestand übergegangen sind (dies dürfte also Ende August bis Mitte September sein), ruhen sie den ganzen Winter hindurch bis in den Sommer hinein, offenbar, um während dieser Zeit sich auf die grossen Veränderungen in ihrem Organismus vorzubereiten, die sie dann plötzlich, etwa 30-40 Tage vor ihrem Ausschlüpfen als vollkommenes Insect, auch äusserlich zeigen, und im Laufe des Juni in den Puppenzustand überzugehen und im Juli als Imago den Kreislauf wieder von neuem zu beginnen.

Darnach hat also *Dasypoda* eine einfachere Zellenanlage und auch einfacheren Nestbau als die viel tiefer stehenden *Andrenidae*. Ohne eine künstliche und dauerhafte Zelle zu bauen, streift sie ihren eingesammelten Pollen in den allerdings enorm tiefen Röhren ab, ballt

ihn, versieht ihn mit den 3 Füsschen, um das Schimmeln möglichst fern zu halten, beschenkt diesen Haufen mit ihrem Ei und schliesst den Gang einfach durch losen Sand ab.

Als Schmarotzer erwähnt H. Müller eine Fliege — *Miltogramma;* ich selber habe als muthmaasslichen Parasiten nur *Hedychrum rutilans* hinzuzufügen, das ich sowohl in Mecklenburg an den Nestern wie auch bei Merseburg beobachtete.

14. *Melitta* Kirb., Sägehornbiene.

Der Name erklärt sich durch die eigenthümlichen Verdickungen der einzelnen Fühlerglieder beim Männchen. Bisher sind 5 Arten, 3 deutsche und 2 südosteuropäische, bekannt geworden. Im Allgemeinen gleichen sie den Arten der Gattung *Andrena* sehr und sind nur durch genaue Vergleichung für den Anfänger erkennbar. Die charakteristische Hüftlocke und Hinterbrustbehaarung der Andrenen ist in der allgemeinen Behaarung nicht mehr auffallend. Die Farbe des Körpers ist schwarz, die oft starke Behaarung gelbbraun, bisweilen auch schwarz abändernd (*M. nigra*); der Hinterleib trägt in der Regel schöne breite Binden von dichter Behaarung. Die Grösse schwankt zwischen 12 und 15 mm. Die Thiere erscheinen im Juni und besonders im Juli, oft in grossen Schaaren die Felder von Medicago und Trifolium umschwärmend. Die Art *M. tricincta* habe ich allerorten häufig angetroffen, während die übrigen Species nur einzeln und zu ganz bestimmten Zeiten zu finden sind. Bei *M. haemorrhoidalis* ist noch die grosse Häufigkeit und starke Proterandrie der Männchen zu erwähnen, während die Weibchen nicht häufig sind und oft erst drei Wochen nach den ersten Männchen erscheinen; man findet diese Art mit Vorliebe in Campanula, selten auch in Malva sitzen, sehr gern übernachten die Männchen in ersterer. Die *M. melanura* ist mit der *M. budensis* (Ungarn) eine der am spätesten erscheinenden Bienen im Jahre, vor August wird man sie selten antreffen; erstere besucht fast nur die zierliche Euphrasia odontites (Mecklenburg, Sachsen, Ungarn, Elsass und Fiume); letztere ist bisher nur in wenigen Exemplaren aus Ungarn bekannt geworden, und man weiss über ihre Lebensweise, wie bei so vielen von dort her beschriebenen Sachen, noch nichts weiteres. Die ganz schwarz bebaarte Form der *M. haemorrhoidalis, var. nigra,* ist bisher nur aus dem Wallis im weiblichen Geschlechte bekannt geworden, fliegt dort im Juli an Lythrum. Die Nester sind noch unbekannt, ebenso etwaige Schmarotzer.

15. *Systropha* Ltr., Spiralhornbiene.

Eine sehr isolirt stehende Bienengattung mit nur zwei einander sehr ähnlichen Arten. Die Thiere sind schwarz mit spärlich weissgrauer Behaarung, die an den Segmenträndern des Hinterleibes wohl dichter wird, aber kaum eine Spur von Binden zeigt. Eine besondere Fühlerbildung des Männchens verdient Erwähnung, es können nämlich die Endglieder der sonst nur kurzen Fühler spiralig nach innen aufgerollt werden, so dass dieselben in diesem Falle fast geknöpft erscheinen. Die eine Art, *curvicornis*, ist 8—10 mm lang, die andere, *planidens*, 10—12 mm. Sie erscheinen im Juni und finden sich noch den ganzen Juli hindurch; während *planidens* nur in Ungarn häufig zu sein scheint, findet sie sich einzeln noch bei Wien, auch in Frankreich kommt sie nach Dours noch vor, dagegen kommt *curvicornis* in ganz Mitteleuropa vor, wenn sie auch die kälteren Küsten schon meidet, in Thüringen ist sie stellenweise nicht selten, sonst findet sie sich in Frankreich, Schweiz, Oesterreich und Ungarn, in Südeuropa scheinen beide wieder zu fehlen. Mit grosser Vorliebe besuchen beide Arten Convolvulus als Nahrungspflanze, man sieht sie oft lange in den trichterförmigen Blüthen verweilen, jedoch entfernen sie sich mit grosser Eile bei der geringsten Gefahr, und nur mit grosser Mühe und Vorsicht gelingt es, sie bei ihrem Treiben zu beobachten. In Thüringen fand ich die *curvicornis* auch zu wiederholten Malen in den Blüthen der Cichoria, namentlich nach plötzlichen Regenschauern. Bei dieser Gattung erreicht nun das Vorherrschen (Präponderanz) und die Proterandrie der Männchen einen hohen Grad, man kann auf ca. 40 bis 50 Männchen ein Weibchen rechnen, dabei erscheinen die Männchen oft 2 bis 3 Wochen früher als die Weibchen. So fing ich die ersten Männchen bei Weissenfels am 5. Juli 1882, die ersten Weibchen erst am 6. August, allerdings schon abgeflogen; in Ungarn die Männchen von *planidens* zuerst am 3. Juni 1886, die Weibchen am 24. Juni; *curvicornis* in Ungarn am 4. Juni Männchen, das erste Weibchen am 27. Juni, das letzte Weibchen am 3. August. Die Nester habe ich einzeln im Farkasvölgy bei Budapest gefunden, sie befanden sich an einem spärlich mit Gras bewachsenen Abhang, hier erwischte ich dann auch mehr Weibchen, als ich je sonst wo erbeutete und zusammen sah. — Ausgrabungen konnte ich leider damals nicht unternehmen.

Als Schmarotzer ist der *Biastes brevicornis* anzuführen.

16. *Macropis* Pz., Schenkelbiene.

Ebenfalls eine interessante Bienengattung, die durch die starke Benetzung und Anfeuchtung ihrer eingesammelten Pollen schon auf die höchstentwickelten Bienenformen hinweist. Ihren Namen trägt sie von den verdickten, keulenartigen Schenkeln und Hinterschienen der Männchen. Bisher ist die Gattung nur in zwei gut getrennten Arten bekannt geworden; *fulvipes* F. wird am besten als Varietät zu *labiata* Pz. gezogen, da kein weiterer Unterschied als die gelbbraune Farbe der Sammelhaare und die kräftigere Form aufzufinden ist, die Männchen beider Formen gleichen sich fast vollkommen. Die Thierchen nehmen eine sehr isolirte Stellung unter den Bienengattungen ein und sind vielleicht die Reste einer artenreichen Formenreihe und ihrem Verschwinden nahe. Der überaus stark glänzende, fast kahle, nur an den Segmenten mit schmalen Fransen versehene Hinterleib findet sich unter den Bienen sonst nur noch bei einigen *Halictus*-Arten; die Grösse beträgt kaum 10 mm.

Die *M. labiata* Pz. erscheint im Juli und kommt bei ihrer sonst weiten Verbreitung nur selten vor. Bekannt ist sie aus England, Schweden, den Ostseeprovinzen (Dorpat), Frankreich, Deutschland (namentlich an der Küste), Schweiz, Tirol, Ungarn und Kroatien (bei Fiume). Am häufigsten fand ich sie im Cant. Wallis bei Siders, sie besucht ausschliesslich Lysimachia vulgaris, und diese Beobachtung stimmt von fast allen Fundstellen überein. Die *var. fulvipes* ist mir nur aus Nassau, dem sächsischen Erzgebirge, Mähren und von Fiume und Petersburg bekannt geworden, ebenfalls auf Lysimachia fliegend.

Die zweite Art, *M. frivaldskyi* Mocs., wurde nach Budapester Exemplaren beschrieben und unterscheidet sich auf den ersten Blick und in vielen wesentlichen Punkten von der *labiata*. Ich fing sie bei Herkulesbad (Süd-Ungarn) und erhielt ferner eine Anzahl Stücke durch meinen Freund Prof. A. Korlevic in Fiume, auch diese Species besucht nur Lysimachia vulgaris. Sie erscheint bereits Mitte Juni, hält sich aber noch bis Mitte Juli. — Nistplätze dieser Gattung sind noch nicht genau bekannt geworden, doch vermuthe ich sie in der Erde angelegt (Siders). Als Schmarotzer ist der *Epeoloides caecutiens* Fbr. zu erwähnen.

17. *Ceratina* Ltr., Keulhornbiene.

Eine ebenfalls scharf abgegrenzte Gattung, die durch die Einschnürungen ihrer einzelnen Hinterleibssegmente und den vorherrschend metallisch gefärbten Körper keine nähere Verwandte hat. Man

stellt sie in letzter Zeit in die Nähe der *Xylocopa*, und sie scheinen hierher auch noch am besten zu passen. Der schwach entwickelte Sammelapparat und der fast unbehaarte Körper lassen allerdings auf eine tiefere Stufe der Entwicklung schliessen, jedoch zeigen sie die Mundwerkzeuge der hochentwickelten Bienen, ebenso schliesst sich ihr Nestbau ganz gut an denjenigen der *Xylocopa* an. Es dürften ungefähr 12 Arten in Europa vorkommen, ihr Aussehen ist eben schon erwähnt worden, ihre Grösse ist grossen Schwankungen unterworfen, man kennt eine Form von 3 mm Länge (*parvula* Sm.), also die kleinste Bienenform), während die grösste fast 15 mm lang ist (*chalcites* Germ.). Es sind ausgesprochen südliche Thiere, die allerdings in wenigen Arten noch bis Mitteldeutschland hinaufgehen. Eine Art *C. cyanea* soll noch bis nach England (Saunders) und Schweden (Thomson) gehen. Sie erscheinen im Sommer und fliegen gern an Labiaten wie auch auf Compositen; Ungarn hat 7—8 Arten, Tirol nach Schletterer 6, Frankreich nach Dours nur 3, meines Wissens aber auch 6 Arten; u. s. w.

Im Allgemeinen sind es selten auftretende Formen, wenn man nicht versteht, etwa die Thiere in ihren Winterquartieren aufzusuchen. Die Vertreter dieser Gattung machen ebenso wie die folgende *Xylocopa* ihre Entwicklung bis zum Herbste durch, kommen an schönen Tagen hervor — begatten sich aber nicht, wie *Sphecodes, Halictus* und *Bombus*, sondern suchen sofort Winterquartiere auf, am liebsten hohle Brombeerstengel, oder machen sich dürre durch Ausschaben des Markes hohl. In diesen hohlen Stengeln findet man dann oft bis zu 30 Stück, Männchen und Weibchen durcheinander vor; vergl. die bezüglichen Arbeiten von Giraud, Lichtenstein und Frey-Gessner. Am meisten sind auf diese Art gefunden worden *albilabris, coerulea* und *callosa*. Ihre Nester werden ebenfalls in den dürren Pflanzenstengeln angelegt, nachdem das Mark herausgefressen wurde. Die Notiz über ein bei Vippach in Krain gefundenes Nest der *C. cucurbitina* verdanke ich der freundlichen Mittheilung des Herrn Ad. Handlirsch in Wien, der es im Juli dort in einem Rubusstengel entdeckte. Es fanden sich bereits 3 Zellen, die mit Pollen und Nectar gefüllt waren, vor. Nach anderen Mittheilungen soll die Anzahl der Zellen bis auf 20 steigen. Die einzelnen Querwände der Zellen bestehen aus dem herausgefressenen und dann verklebten Mark. — Nach Lichtenstein (Montpellier) befindet sich in den Zellen der *Ceratina* wirklicher Honig, er theilt diese Thatsache in einem Aufsatze über die Zucht der *Lytta vesicatoria* mit.

Als Schmarotzer ist die *Stelis octomaculata* Sm. gezogen worden (Handlirsch).

18. *Xylocopa* Ltr., Holzbiene.

Diese, namentlich in den Tropen, besonders in Amerika, sehr reich vertretene Bienengattung fällt durch ihre grosse, hummelähnliche Form, den schwarzen, fast kahlen Hinterleib und die schön dunkelblau schillernden Flügel sofort unter allen heimischen Bienen auf. In Europa kommen nur 5—6 Arten vor, deren eine (*X. violacea*) auch noch in Deutschland heimisch ist; sie findet sich im Rheinthal bis Coblenz hinunter und ist bei Strassburg z. B. gar keine Seltenheit. Die Thiere erscheinen im September (Deutschland); Männchen und Weibchen sammeln aber gleich der vorigen Gattung nicht mehr, sondern suchen bald ihre Winterquartiere auf, die sie an geschützten Orten nehmen, so z. B. fand ich sie zu wiederholten Malen bei meinen Ausgrabungen in den Lösswänden bei Achenheim (Strassburg), wo sie alte Nestgänge der dort zahlreichen *Anthophora* für ihre Grösse erweitert hatten, zu 3 bis 4 Exemplaren zusammen vor. Im ersten Frühjahr zeigen sich dann zuerst die Männchen und suchen eifrig nach den Weibchen, indem sie in alle möglichen Oeffnungen der Lösswände und hohler Baumstämme hineinzukriechen versuchen. Die Begattung findet im April statt, wie ich am 25. IV. bei Lampertheim constatiren konnte. Das Weibchen beginnt dann seinen kunstvollen Bau, der bereits vom alten Réaumur eingehend beschrieben wurde. Es sucht sich morsche Bäume, Aeste oder Zweige aus, namentlich Weiden und Obstbäume, benutzt gerne alte vorhandene Löcher, bohrt aber auch selbst frische. Sehr gern werden Zweige vom Hollunder benutzt (Schweiz), selbst die Pfähle in den Weinbergen (Ungarn); bei Strassburg ist ein Nest in einer alten Weide gefunden worden, das auf dem dortigen zoologischen Institute aufbewahrt wird. Das eigentliche Nest läuft senkrecht und hat an seinen beiden Enden gewöhnlich je einen rechtwinkligen Ausgang. Die Biene schliesst den unteren mit Sägemehl ab und beginnt dann ihre Zellen, eine nach der andern, auf dieser Basis aufzubauen. Zuerst trägt sie Futterbrei in die Zelle, formt diesen zu einem Ballen fast von der Grösse der halben Zelle, legt das Ei darauf ab und schliesst die Zelle durch eine Querwand in dem Nest von Sägemehl und dem Secrete ihrer Schleimdrüsen ab. Die einzelnen Bruträume entsprechen der Grösse der Biene, ca. 2 bis 3 cm lang und $1^1/_2$—2 cm breit. Je nach der Witterung baut die Mutterbiene bis zu einem Dutzend solcher Zellen und übergiebt dann

ihr Kunstwerk dem Schutze der Natur. Ende August und Anfang September schlüpfen die jungen Nachkommen ins Freie.

Genauere Untersuchungen über die Entwicklungsdauer konnte ich nicht machen. In Südeuropa und auch in Ungarn scheinen zwei Generationen vorzukommen, da man schon im Juli wieder frische Männchen und Weibchen beobachtet.

Die Thiere sind im Allgemeinen nicht selten, stellenweise z. B. bei einer guten Nahrungsquelle findet sich mitunter eine ganze Schaar zusammen; ihre Verbreitung ist sehr gross, so kommt nach Sagemehl *violacea* noch in den Ostseeprovinzen vor, fehlt aber in Nord-, Mittel- und Ostdeutschland. Möglicher Weise ist obiger Fund ein reiner Zufall und das einzige Stück nur durch einen Holztransport aus dem Süden dahin gelangt.

Als Nahrungspflanze besuchen sie gerne die Papilionaceen, Lathyrus, Erbsen und Bohnen; bei Strassburg besuchten sie gerne den spanischen Flieder (Syringa). Im Frühling kommen die Männchen oft zu Dutzenden an blühende Weiden, um zu naschen und etwaigen Weibchen nachzuspüren, letztere findet man mehr an Glechoma, Ajuga.

Die Formen *valga* Gerst. und die kleine *cyanescens* Br. gehen bis nach Tirol und Ungarn hinauf, erstere findet sich auch noch in der Schweiz.

Als Schmarotzer kommt in den Zellen in einem besonderen, festen, schwarzbraunen Cocon die schöne und seltene Wespe (*Heterogynidae*) *Polochrum repandum* Spin., Ungarn, vor.

19. *Eucera* Ltr., Langhornbiene.

Mit *Eucera* Ltr. ziehe ich die Gattung *Macrocera* Ltr. (*Tetralonia* Spin.) zusammen; die Unterschiede, sowohl morphologisch wie anatomisch, sind kaum nennenswerthe, denn dass eine kleine Ader im Vorderflügel vorhanden ist oder fehlt, also dass drei oder nur zwei Cubitalzellen da sind, kann wohl nicht als Gattungsmerkmal gelten; zudem kommen auch heute noch *Eucera*-Formen mit drei Cubitalzellen (*tarsata* Mocs.) vor. Auch biologisch sind die unter diesen Gattungen beschriebenen Thiere so gleich, dass man sie gut zusammenfassen kann. *Eucera* ist im Allgemeinen mehr eine Frühlingsform und *Macrocera* eine Sommerform.

Die ausserordentlich langen Fühler der Männchen haben dieser Gattung den Namen eingetragen. Dieselben werden oft länger als der ganze Körper und geben den Thieren namentlich beim Fliegen

ein eigenthümliches Aussehen. Die sehr zahlreichen, an 80 hinanreichenden Arten sind heutigen Tages kaum hinreichend bekannt und übersichtlich zusammengetragen; man wird daher gut thun, vor der Hand die genauen Beschreibungen eines Morawitz und Mocsary sammt den ihnen verliehenen Namen gelten zu lassen, bis sich dereinst durch Vergleichung etwaiger älterer Typen die Synonymie richtigstellen lässt. Die Unterscheidung ist eine ausserordentlich schwierige, nur Selbstsammeln an Ort und Stelle, das Einprägen bestimmter Eigenthümlichkeiten, Erscheinungszeit, Futterpflanze u. s. w. werden über die Hindernisse hinweghelfen, sobald tadelloses Material, was bei dieser Gattung allein zu einer sicheren Sichtung der Arten führt, fehlt. Bei manchen Arten giebt allerdings die Behaarung, die Farbe und die Form der Binden des Hinterleibes und bei den Männchen öfters die Form der Beine und Fühler gute Anhaltspunkte. Dagegen ist man bei einer ganzen Anzahl von Formen noch völlig unsicher. Eine weitere Schwierigkeit tritt dem Systematiker in der extremsten Form der Proterandrie, wie sie bei den Bienen zu finden ist, entgegen. Die Männchen erscheinen oft 2—3 Wochen früher als die Weibchen; auch das an Zahl so üppige Vorherrschen der Männchen verdient Erwähnung. Wie schwer gerade bei dieser Gattung das Herausfinden der zusammengehörigen Geschlechter war, beweisen uns am besten die doppelten Namen für Männchen und Weibchen, die noch bis in die Neuzeit hineinreichen.

Die Thierchen erinnern im Allgemeinen am meisten an die Pelzbienen (*Anthophora*). Die namentlich bei frisch ausgeschlüpften Individuen so prächtige Färbung des Pelzes sowie die langen Fühler der Männchen räumen ihnen einen vornehmen Platz unter den Bienen ein. Die oft auftretenden schneeweissen Binden und Flecken der Weibchen stechen scharf gegen den schwarzen, oft sammetartigen Hinterleib ab; einige ganz gelbe, fast beschuppte Formen kommen ebenfalls vor. Die Grösse schwankt zwischen der *Eucera cinerea* 10 mm und *Macrocera nana* 8 mm bis hinauf zu der grössten und schönsten *Macrocera ruficollis* von nahezu 22 mm.

Wie schon erwähnt, ist *Eucera* im engeren Sinne vorwiegend eine Frühlingsform, einige Arten, wie *perezi* Mocs., *caspica* Mor., sind schon auf den ersten Frühlingsblumen zu fangen, andere kann man noch im Juni frisch finden, *cinerea* Lep., *dubia* Sich.; die *Macrocera*-Arten sind dagegen ausgeprägte Sommerformen, die mit dem Juni erscheinen, *ruficollis* Brull., *3-cincta* Er., und noch im August und September Vertreter aufzuweisen haben, *fossulata* Mor., *nana* Mor., *basalis*

Mor. Alle sind ausgeprägte Steppenthiere, die namentlich in Ungarn und Südrussland ihren grössten Reichthum an Arten wie an Individuen entfaltet haben. Während in Nord- und Mitteleuropa nur einige wenige Arten, *E. longicornis, M. dentata* Klg., Zerbst, Siders, *malvae* Ross. (Thüringen, Artern, Danzig), *salicariae* Lep., Danzig, *tricincta* Er., Danzig, Wien, sich gehalten haben, erscheinen in Südeuropa eine Menge der mannigfaltigsten Formen, namentlich scheinen Südfrankreich und Spanien reich an Arten zu sein. An geeigneten Localitäten sind sie nicht selten, aber im Allgemeinen durch ihre rapide und ungestüme Flugart, besonders der Männchen, sehr schwer zu fangen; die viel selteneren Weibchen findet man am leichtesten an ihren Futterpflanzen. Lieblingsnahrung sind die Boragineen (Anschusa, Nonnea, Echium) und Papilionaceen (Vicium, Lathyrus, Trifolium); die Macroceren als Hochsommerthiere haben eine ausgesprochene Neigung für Centaurea, Scabiosa und einige auch für Lythrum (*salicariae* Lep., *lythri* Schck.). Einzelne besondere Formen besuchen ausschliesslich eine Blumenart, wie *caspica* den Rosmarin, *perezi* die Muscari, *pannonica* Mocs. die Carduus-Arten, *nana* Mor. und *malvae* Ross. die Malven.

Die Nistplätze habe ich bis jetzt von *E. longicornis, M. tricincta* und *M. malvae* beobachten können; erstere nistete einzeln in spärlich mit Gras bewachsenen Abhängen unweit Weissenfels und auch bei Budapest; ebenso fand sich die *M. malvae* bei Locarno in den Alluvionen der Maggia, in ca. 12—15 Nestern beisammen. Die *M. tricincta* sah ich in einer grossen Kolonie vereinigt bei S. a. Ujhely im Zempliner Comitat an einer spärlich mit Gras und andern niederen Pflanzen bewachsenen Böschung nisten. Der Boden war lehmhaltiger Sand und würde sich gewiss sehr gut zur genaueren Untersuchung der Lebensart dieser Thiere eignen. Ich glaube, sie nisten nach Art der Andrenen, nicht wie man oft angegeben findet, in einer Erdröhre, worin die Zellen einfach durch Scheidewände abgetrennt sind.

Als muthmaassliche Schmarotzer sind bisher *Ammobates vinctus* bei *M. graja*, und *Biastes brevicornis* bei *M. ruficornis* bekannt geworden.

20. *Melitturga* Ltr., Schwebebiene.

Ein ganz isolirt stehendes Genus, das durch einen ausserordentlichen Geschlechtsdimorphismus unser Interesse erregt. Es sind bisher 3 Arten bekannt geworden, die einander sehr ähnlich sind und nur auf minimale Unterschiede getrennt sind. Das Männchen gleicht

in der Form sehr den Drohnen der Honigbiene, nicht nur der dicke Kopf und Thorax, selbst die grossen, vorstehenden Augen sind ihm eigen, die Behaarung ist lang zottig, ziemlich dicht und gleichmässig über den ganzen Körper vertheilt, im frischen Zustande schön gelbbraun. Die eigenthümliche Art des freien Schwebens in der Luft, wie die Schwebefliegen, hat sie mit den Männchen gewisser *Anthophora*-Arten (*Habropoda zonatula*) gemein. Das Weibchen ist von mehr deprimirter Form, allerdings auch mit grossem Kopfe, aber fast kahlem Körper, der Hinterleib ist mattschwarz, nur die Endfranse in Farbe des Männchens. Die Thiere erscheinen im Juni und treiben sich bis in den Juli hinein auf Salvia sylvestris (wenigstens *clavicornis* für Ungarn) herum. In Tirol sollen sie nach Schletterer auf Onobrychis sativa zu finden sein. Im Allgemeinen sind es seltene Thiere, die man nur an wenigen geeigneten Localitäten fangen kann. So kommt *clavicornis* in Südfrankreich, Wallis, Piemont, Tirol, Dalmatien, Ungarn und Südrussland vor, ich glaube, dass sie nur in den Steppengebieten Ungarns und Südrusslands häufiger zu finden ist. Eine zweite Art ist vom Kaukasus als *caspica* Mor. beschrieben worden. Eine dritte (*praestans*) ist von Giraud bei Wien entdeckt und kommt noch jetzt, aber sehr selten am Bisamberg dort vor (Kolazy). Eine Mittelform der letzteren und der *clavicornis* kommt auch in Deutschland vor; sie ist von meinem Freunde A. Frank bei Artern (Sangerhausen) aufgefunden worden. Nach Angaben des letzteren nistet sie dort in einer grossen Kolonie an den Abhängen eines Soolgrabens, er schreibt mir darüber: „In Artern sind die Bauten der *Meliturga* — dort vom grossen Publicum als „Soolbiene“ bezeichnet — durch einen mit den dortigen naturwissenschaftlichen Verhältnissen bekannten, glaubwürdigen Herrn, einen Schullehrer, bereits seit seiner 25-jährigen Anwesenheit an ein und derselben Stelle beobachtet worden. Diese Stelle befindet sich an dem längs des sogenannten „Soolgrabens“ hinlaufenden, sehr frequenten und hart getretenen Promenadenwege nach dem Friedhofe. Der Boden besteht aus einem sehr zähen blaugelben Thon. In diesem Wege nun, und zwar an den hartgetretensten Steilen, haben die *Meliturga* ihre Löcher in die Erde eingetrieben; ich habe bei der kurzen Anwesenheit versucht, mit dem Taschenmesser ein Loch bis auf den Grund auszugraben, was mir aber nur bis zu 7″ gelang, dann wurde der Boden zu steinig und fest, und ich musste das Weitergraben unterlassen; zu der Zeit, als ich dort war (22. Juli 88), war gerade ziemlich windiges, trübes Wetter, und beobachtete ich, dass in den wohl 700—800 einzelnen Bauten (Löcher) je ein Weibchen nahe

dem Eingange sass und, wie es schien, nur auf warmes Wetter und Sonnenschein wartete. Es war mir daher ein Leichtes, mit der Pincette die Thiere einzeln herauszuziehen. Nur in einem Loche traf ich statt des Weibchens ein Männchen in der beschriebenen Position. Gerade als ich die Kolonie verlassen musste, legte sich der Wind und brach die Sonne durch, und im Nu schwärmten auch die *Melitурga* gleich zu Hunderten gleich gelben Flocken mit blitzartiger Geschwindigkeit nur einige Centimeter über den Boden hin und her . . . .". Diese Kolonie scheint demnach für genauere biologische Untersuchungen sehr günstig zu sein, hoffentlich führen die geplanten Excursionen zu einem baldigen Resultat.

Als Schmarotzer ist der *Phiarus abdominalis* Ev. zu erwähnen, der aber bisher nur aus Ungarn und Südrussland bekannt geworden ist. — Auch einen *Stylops* fand ich in grossen Exemplaren in Ungarn im Hinterleibe dieser Biene, leider bisher nur Weibchen.

21. *Saropoda* Ltr., Besenbiene.

Ein artenarmes Genus, das in Europa in nur zwei Species vertreten ist, die eine, *fulva* Ev., kommt nur bei Kasan vor, die andere, *bimaculata* Panz., findet man im ganzen westlichen Europa, selbst in England ist sie noch gefunden, nördlich geht sie bis Schleswig und Kurland, auch dürfte sie im südlichen Schweden wohl schwerlich fehlen. Sie gleicht den kleinen *Anthophora*-Arten und fliegt oft in Gemeinschaft mit denselben. Der Hauptunterschied liegt in der Gliederung der Maxillartaster: *Anthophora* hat 6-gliedrige, *Saropoda* nur 4-gliedrige Taster. In Habitus und Gestalt gleicht sie der Gattung *Anthophora* vollkommen, und man wird sie später wohl ganz diesem Genus einfügen. Ich habe sie vor der Hand noch als Gattung aufrecht erhalten, da sie mir in biologischer Beziehung von *Anthophora* abzuweichen scheint. Ihr Benehmen ist in mancher Beziehung ganz fremdartig, auch scheint ihre Nest- und Brutanlage ganz eigenartig zu sein, meine diesbezüglichen Untersuchungen führten allerdings bisher zu keinem Resultat.

Das Thierchen erscheint Ende Juni und ist im Juli stellenweise in Menge anzutreffen; es besucht in Deutschland gewöhnlich Papilionaceen, selten Centaurea, im Wallis fast nur Centaurea vallisiaca und in Ungarn ausschliesslich Centaurea biebersteinii. Ganz besonders liebt sie den Sandboden, in dem sie auch ihre Zellen anlegt. Zahlreich traf ich sie bei Grabow und Ludwigslust (Mecklenburg), auch in Thüringen nicht selten, in Massen dagegen war sie in Ungarns Steppen zu finden. Das Thierchen lässt ein eigenthümlich

helles Gesumme beim Fliegen hören und lässt, verfolgt, den Ton noch schärfer und höher werden.

Als Schmarotzer wurde bisher *Ammobates bicolor* Lep. und *rufiventris* Ltr. beobachtet; Thüringen, Bromberg, Wallis, Ungarn, Wien.

22. *Anthophora* Ltr., Pelzbiene.

Die Untergattung *Habropoda* fasse ich, ebenso wie Schletterer, unter obigen Namen zusammen. Die morphologischen Unterschiede sind ganz geringe, die Weibchen gleichen den *Anthophora*-Weibchen noch vollkommen, die Männchen weichen nur durch die längeren und dicken Fühler, wie durch die massigen, grotesken Beinformen von den *Anthophora*-Männchen ab. In der Nestanlage sind ebenfalls nur geringe Unterschiede.

Die Gattung *Anthophora* ist ein artenreiches Genus, es dürfte die Zahl der europäischen Arten die Zahl 60 noch überschreiten, Dours führt in seiner Monographie dieser Gattung (1870) ca. 50 Arten auf. In Deutschland kommen 9 Arten vor, in England nach Saunders nur 4, ebenso viel in Schweden nach Thomson, in den Ostseeprovinzen nach Sagemehl 6 Arten; je weiter nach Süden, desto grösser wird die Artenzahl, ihr Maximum dürfte in Südfrankreich und Nordspanien zu suchen sein.

Die Thiere haben einen lang behaarten Körper, und durch die mitunter dicht geschlossene Behaarung kommen einzelne Formen, wie *pilipes* Fb., *parietina* Fb., den echten Hummeln sehr nahe. Die Mehrzahl der Species hat wie die meisten Bienen schön geformte und prächtig gefärbte Binden auf den einzelnen Segmenten des Hinterleibes, sticht aber durch den plumpen, mehr kugligen Körper leicht von allen übrigen Bienen ab. Wir haben in dieser Gattung eine der am höchsten ausgeprägten Bienenformen vor uns, sowohl Mundtheile als Sammelapparat beweisen dies. Die Zunge erreicht bei einzelnen Formen eine Länge von 21—22 mm und kommt so an Länge der der Hummeln gleich, übertrifft dieselbe jedoch im Verhältniss zur Körpergrösse. In Bezug auf den Sammelapparat sind sie ausgeprägte Schienensammler, die aber noch trockenen Pollen eintragen. Das Körbchen, dieses bei den gesellig lebenden Bienen so charakteristische Organ, finden wir ebenfalls noch nicht. Die Farbe der Behaarung ist gewöhnlich ein frisches Gelbbraun, doch kommen auch ganz oder theilweise schwarz behaarte Formen und ebenso ganz lichte Arten vor. Durchweg ist der Körper dunkel, selten mit Erzschimmer (*dufouri* Lep.).

Hier ist auch noch eines besonderen Dimorphismus bei den Weibchen Erwähnung zu thun; es kommen nämlich bei einigen Arten, wie *pilipes* F., *parietina* F., *obesa* Gir., *balneorum* Lep., neben den häufigeren dunkel behaarten Weibchen, auch ganz lichte Formen vor, wie das durch Schmiedeknecht und Hoffer bei den Hummeln allgemein bekannt geworden ist. Die Männchen treten nur im hellen Gewand auf.

Die Grösse schwankt zwischen der einer kleinen Honigbiene und der gewöhnlichen Hummelweibchen, also von 10—20 mm; als extreme Formen stehen sich die kleine *flabellifera* Lep. und die grosse *hispanica* Lep. gegenüber.

Ein ausgesprochener Sexualdimorphismus findet sich mehr oder weniger bei allen Arten ausgeprägt, einestheils durch andere Form und Farbe des Haarkleides sowie gelb gefärbtes Kopfschild, andererseits durch lange Bewimperung der Mittelschienen und Tarsen (Klammerorgane bei der Begattung) hervorgerufen. Welche Extreme solche Differenzirungen unter Umständen erreichen können, beweist uns ausgezeichnet die *Anthophora gracilipes* Mor. von Tiflis, bei welcher die 5 Tarsen der Mittelbeine eine Länge erreicht haben, die derjenigen des ganzen Körpers gleich kommt, also als Bewegungsorgane unbrauchbar geworden sind; ausserdem finden wir bei dieser Art noch die eigenthümlichen Fortsätze, als Zacken und Dornen an Hüfte und Schenkelring, sowie die sonderbarsten Krümmungen und Verdickungen an Schenkel und Schiene, wie sie in dem Maasse nur noch von *A. zonatula* Sm. und *dufouri* Lep. bekannt geworden sind. Auffallend lange Fühler weisen die eben genannte *zonatula* und die ebenfalls zur Untergattung *Habropoda* gehörende *ezonata* Sm. im männlichen Geschlecht auf.

Was die Erscheinungszeit betrifft, so haben wir vom ersten Frühling bis zum Juli frisch auftretende Formen. Da die meisten Arten südliche Thiere sind, so liefert dann der Sommer auch das Hauptcontingent. In Norddeutschland haben wir in jedem Monat eine neu erscheinende Form, wie *pilipes* im März, *aestivalis* im April, *furcata* im Mai, *parietina* Juni, *4-maculata* Juli. Natürlich kommen oft einige Verschiebungen vor, wenn die Witterung ungünstig ist.

Von Blumen werden mit Vorliebe Labiaten, Schmetterlingsblüthler, Borragineen etc. bevorzugt, wie schon die lange Zunge vermuthen lässt. Im Allgemeinen sind es häufige Thiere, die allerdings in Bezug auf Klima sehr empfindlich sind. Während *pilipes* ziemlich gleichmässig vertheilt ist, sind andere auch nicht seltene Formen nur stellenweise

zu finden (*parietina, furcata*). Einzelne rein südliche Formen gehen noch bis Mitteldeutschland, so die *nidulans* F., die mitunter in Thüringen und in Nassau, auch Mecklenburg (Konow) gefunden ist, ferner die eigenthümliche *personata* Illg., deren massenhaftes Auftreten ich bei Strassburg i./Els. constatirt habe, von Frey-Gessner ist letztere auch bei Heidelberg gefangen worden.

Wir kommen jetzt zu den Nistplätzen und Nestern; detaillirte Untersuchungen habe ich bei *Anth. personata* und *parietina* machen können, die unten folgen. Für gewöhnlich legen die Arten ihre Nester in steilen Lehmwänden an, also in Lehm- und Kiesgruben, in Scheunenwänden, Backöfen etc., einzelne Arten nisten auch in grasigen Böschungen, andere gehen in Haide- und Steppenflächen. Die Nester der *Habropoda zonatula* fand ich in den thonhaltigen Wegerändern in der Rakos (Ungarn). *A. pilipes* nistet gerne in Lehmmauern, sie scharren eine Röhre, benutzen oft etwa vorhandene Löcher und verfertigen in dieser Röhre, die oft nach unten gekrümmt ist, sich mitunter auch gabelt, aus dem geschabten Lehm und dem Secrete ihrer Schleimdrüsen mehrere durch Scheidewände getrennte Zellen; die Wände dieser Zellen glätten sie ebenfalls durch Schleim und füllen sie zur Hälfte mit einem halbflüssigen Brei, aus Pollen und Nectar bestehend; nach der Eiablage schliessen sie die Zelle und beginnen die nächste fertig zu stellen.

Die *A. personata* konnte ich unweit Strassburg i./Els. in den Lehmwänden der Hohlwege bei Achenheim, Oberhausbergen und Lampertheim zu Hunderten während zweier Jahre beobachten und lasse die Resultate hier folgen. Der Nestbau ist durchaus kein einfacher, wie der eben erwähnte von *pilipes* und der unten folgende von *aestivalis* und *parietina*. Am 13. Mai fand ich die ersten freifliegenden Männchen, nachdem sie seit Ende Februar (25. II. 87) als vollkommen entwickelte Thiere in ihren Zellen gesteckt hatten; das erste Weibchen fing ich am 21. Mai bei Lampertheim ein, aber erst mit Anfang Juni erschien das Gros dieses Geschlechts, um nach der auf den benachbarten Kleefeldern erfolgten Begattung, an einem auserwählten Platze, gewöhnlich nicht weit von seiner eigenen Wiege, den Bau des Nestes vorzunehmen. Von der Begattung ist noch zu erwähnen, dass das Männchen plötzlich auf ein am Kleekopf saugendes Weibchen herabstürzt, um bei einem gelungenen Stoss, d. h. bei welchem das Männchen den Körper des Weibchens mit seinen Beinen vollständig umklammert hat, sammt dem Weibchen in dem Kleebusch zu verschwinden, wo dann die eigentliche Copula vor sich gehen dürfte;

nach geraumer Zeit, oft bis zu 5 Minuten, erschien zuerst das Männchen wieder, während das Weibchen erst aufflog, nachdem ich es beunruhigt hatte.

Beim Beginn des Nestbaues wird zuerst ein horizontaler Gang von aussen in die mehr oder weniger senkrecht aufstrebende Lehmwand geschabt, öfters auch ältere Gänge oder sonstige Röhren theilweise mitbenutzt, um Arbeit zu sparen. Die Höhe, in welcher die Nester angebracht waren, schwankt von 60 cm vom Boden bis ebenso weit von der oberen Kante der Wand; offenbar werden die Ränder der Wand wegen der zu grossen von oben und unten eindringenden Feuchtigkeit gemieden, wenigstens war der Procentsatz der durch Schimmel zu Grunde gegangenen Zelleninsassen in den untersten Schichten sehr bedeutend. Die erste horizontale Röhre führt nicht immer winklig und gerade in die Mauer hinein, sondern krümmt sich nach rechts und links, ja mehrere Male fand ich sie auch gegabelt. Die Tiefe dieser Röhre ist nun ganz von der Anzahl der Zellen abhängig, und zwar wird der Gang immer erst tiefer gemacht, sobald eine Zelle abgeschlossen ist. Die Tiefe der Röhren steht demnach im geraden Verhältniss zu den angelegten Zellen, und Zellen werden so viel angelegt, als die Witterung und event. die Härte des Lehms erlaubt, die das Thierchen ja zu überwinden hat. Gewöhnlich gehen sie bis zu 10 cm hinein; die Röhre ist rund und entspricht dem Durchmesser der Biene, also ca. 10—12 mm. Von der Hauptröhre führen die einzelnen Zellen unmittelbar nach unten ab und zwar immer abwechselnd, eine bald mehr rechts, die folgende mehr links, dann wieder rechts und so fort bis ans Ende des Ganges. Diese Verschiebungen nach rechts und links von dem oberen Hauptgang scheinen nur wegen Raumersparniss, und um die nach oben auskriechenden Imagines den Hauptgang leichter finden zu lassen, befolgt zu werden. Die grösste Zahl von Zellen, nämlich 11 Stück mit einem gegabelten Haupteingang, fand ich bei Lampertheim, in der Regel steigt die Zellenzahl nicht höher als 5—7 an einem Gang.

Die einzelnen Zellen sind ebenso wie der Hauptgang ausserordentlich glatt und eben gemacht und innen offenbar mit einem erhärtenden Schleim ausgeputzt. Dieser Schleim bewirkt, indem er die umgebenden Lehmschichten durchdringt und dann erhärtet, eine bedeutend gesteigerte Festigkeit sowohl des Ganges wie namentlich der Zellen. Die Zellen sind gewöhnlich 20—21 mm lang und 11—12 mm breit, nach unten etwas bauchig ausgetrieben und schön gleichmässig abgerundet; nach oben werden sie durch die Mutterbiene vom Rande

allmählich mit flüssig gemachtem Lehm zugemauert, wie die oft sichtbaren concentrischen Riefen an der Innenseite des Deckels beweisen, im Centrum findet man ebenda eine kleine Vertiefung. Bevor diese Zellen nun geschlossen werden, trägt die Mutterbiene Pollen und Nectar in die Zelle ein, und zwar scheint *Anthophora* Pollen und Nectar immer abwechselnd einzutragen, wenigstens fand ich immer in noch nicht halb gefüllten Zellen schon den ziemlich dünnflüssigen, gelblich-grauen Brei vor. Wenn die Zelle bis zur Hälfte gefüllt ist, wird das Ei abgelegt, und zwar schwimmt dies Ei auf dem Brei. Nach der Eiablage beginnt dann die Biene die Zelle durch den oben erwähnten Deckel zu schliessen, der eine Dicke von 5 mm erreicht; darauf glättet sie den Hauptgang wieder, und man erkennt nichts mehr von der darunter gebetteten Zelle. So geht es dann weiter von Zelle zu Zelle, indem der Gang auch immer dementsprechend verlängert wird. Mitte Juni (11. VI. 88) beobachtete ich die ersten Eier und Ende Juni bereits Larven von 8—10 mm Länge in den vorderen Zellen; die Larven wurden noch alle in horizontaler Lage auf dem Brei schwimmend gefunden. Während die Farbe des Eies weisslich war, sind die Larven von dem aufgenommenen Futterbrei mehr gelbgrau durchscheinend geworden. Am 14. Juli fand ich nach wiederholten Nachgrabungen die ersten vollkommen erwachsenen Larven vor, sie haben eine solche Grösse erreicht, dass sie die ganze Zelle anfüllen, mit dem dickeren hinteren Ende auf dem Boden der Zelle stehend, ist das Kopfende nach vorne übergebeugt und zwängt sich hier zwischen Leib und Zellenwand ein. Der Futterbrei ist noch vollkommen im Körper enthalten und giebt ihm ein feistes, grau durchscheinendes Aussehen. Erst am 21. Juli fand ich die ersten Larvenstadien, wie sie eben begonnen hatten, Excremente von sich zu geben.

Nach dem Excrementiren sind sie auffallend kleiner geworden, und man findet die Larven nun an den schwarzbraunen erhärteten und mit einem hellgelben Rande versehenen Faeces haftend vor. Ihre Farbe ist jetzt ein gleichmässiges Gelbweiss, nur das Rückengefäss tritt als farbloser Streifen durch die Haut hervor. In diesem Zustande verbringen die Larven den ganzen Winter bis zum nächsten Mai, wo sie mit Eintritt der warmen Jahreszeit sich für die Verpuppung herzurichten beginnen. Am 4. Mai beobachtete ich bei zwei überwinterten Larven, wie sie sich aus ihrer etwas zusammengefallenen und gekrümmten Lage aufgerichtet hatten und vom oberen vorderen Theil des Rückens nach der Mitte des Zelldeckels ein zeltartiges, äusserst feines Gewebe erhalten hatten und nun durch dieses Häutchen in einer

mehr schwebenden Lage erhalten wurden; mit dem After waren sie noch immer an den Excrementen befestigt.

In dieser Lage geht nun die imposante Veränderung aus dem mehr als ein Jahr dauernden Larvenstadium in das der Puppe vor sich, eine Umwandlung, die bei genauerer Betrachtung und Ueberlegung immer als eine der grossartigsten Erscheinungen im Thierreich dastehen wird. Hierüber werden dereinst nur eingehende und zeitraubende anatomische und histologische Untersuchungen die nöthigen Daten feststellen können, mikroskopische Untersuchungen, die über den Rahmen vorliegender Arbeit hinausgehen.

Mitte Juni konnte ich bei den Larven ein Festerwerden und stärkere Segmentirung des Leibes constatiren, auch ein gewisses Länger- und Hellerwerden der vorderen Partien notiren. Am 27. Juni konnte ich dann alle Larven in dem sog. Vorpuppenstadium sehen, demjenigen Stadium, bei welchem man die Anlage der Mundtheile wie der Beine deutlich durch die äussere Larvenhaut durchschimmern sieht. Bei der folgenden Ausgrabung am 8. Juli fand ich ca. 50 % dieser Larven bereits in das echte Puppenstadium übergegangen, während einige wenige Formen die verschiedenen Zwischenstadien noch innehatten. So war bei einem der Kopf wie die Thoraxsegmente abgeschnürt, bei einem andern Kopfbrust und Hinterleib deutlich durch eine mächtige Einschnürung getrennt, bei einigen andern dagegen nur eine Verdickung der vorderen Segmente, die also Kopf und Brust liefern würden. Etwas später fand ich auch noch einige Stadien, bei welchen sich die Extremitäten, wie Mundtheile, Fühler, Beine und Flügel, loszulösen begannen und schon deutlich alle Theile der Puppen, wenn auch unvollkommen, erkennen liessen. Am 27. Juli fand ich dann alle vorjährigen Thiere im Puppenstadium vor, einige hatten schon mit dem Pigmentiren der Augen begonnen. Die im Verhältniss zu den in letzter Zeit ziemlich fest gewordenen Larven äusserst zart und fast durchsichtigen Puppen erhalten durch die lang ausgestreckten, den Körper an Länge überragenden Mundtheile, die noch nicht zusammengeklappt sind, und die kleinen Flügelsäckchen wie die dicken, eng an den Körper gezogenen Beine ein ganz fremdartiges Aussehen. In diesem Zustand verharrt die Biene nun wiederum noch den ganzen Winter hindurch bis zum nächsten März, bis wohin sie durch allmähliche Pigmentirung der Augen, der Kiefer, des Thorax, der Fühler und so fort, durch Abstreifung der zarten Puppenhaut und Entfaltung der Flügel ihre endgültige Form erreicht. Während die *Anthophora* in all diesen Stadien eine mehr mechanische Existenz geführt und

wenig oder gar nicht auf äussere Reize reagirt hat, gelangt sie mit ihrem jetzigen Zustand als Imago zu demjenigen lebhafterer Beweglichkeit, sei es dass man sie in ihrer Behausung aufstöbert oder auch nur durch Beklopfen der Lehmwand zu belästigen sucht.

Mit Anfang Mai kann man dann die Erscheinung beobachten, dass die Biene, nachdem man sie in ihrer Zelle durch eine kleine Oeffnung mit der Aussenwelt in Verbindung gebracht hat, sich zu dieser Oeffnung mit dem Kopfe hinbewegt und durch eine aus dem Munde tretende Flüssigkeit die Ränder dieses Loches benetzt, worauf sie dann mit Leichtigkeit durch Zuhülfenahme ihrer Beine und Kiefer die ursprüngliche Oeffnung erweitert. Ich schliesse aus dieser letzten, zu wiederholten Malen gemachten Beobachtung, dass die Pelzbiene auch in natürlicher Weise sich ihren Ausweg nach oben durch Anfeuchten des Lehms u. s. w. bewerkstelligt. Nach dem Verlassen der Zelle sieht man, wie die Thiere sich eifrig durch Reiben mit den Füssen putzen und minutenlang ununterbrochen Luft einsaugen, um alle Organe in gehörigem Maasse aufzutreiben und mit dem nöthigen Sauerstoff zu versorgen. Nach einigen Stunden lassen sie dann zuerst eine klare Flüssigkeit, die vollständig geschmacklos und geruchlos ist, zu wiederholten Malen aus dem Munde herauströpfeln. Letzteres fand allerdings bei durch meine Hülfe bewirktem Freiwerden aus den Zellen statt. Etwas später entlässt dann der After auch eine dicke, weisse und körnige Masse, offenbar die letzte Entleerung des Darms.

Alle Thiere brechen also ihre Zellen nach oben auf und benutzen den von ihrer Mutter gemachten Hauptgang, um, ohne ihre Geschwister, die mitunter doch noch nicht so weit entwickelt sind, zu belästigen, ins Freie zu gelangen. Es verdient diese Thatsache ganz besondere Erwähnung und ist als ein grosser Fortschritt über die andern Arten der Gattung *Anthophora* zu verzeichnen, die alle, soweit mir bekannt geworden ist, wie die meisten Bienen überhaupt, oft genug ihre Kameraden während des Auskriechens stören und auch wohl zu Grunde richten.

Als Schmarotzer fand ich folgende Insecten in den Zellen der *A. personata:*

1. *Melecta notata* Illg.
2. *Coelioxys rufescens* Lep.
3. *Sitaris humeralis*
4. *Meloë sp.?*
5. *Trichodes alvearius*

6. *Ptinus sp.?*

7. *Monodontomerus sp.?*

8. Eine Milbe, die oft in grosser Menge, von Zelle zu Zelle wandernd, die Larven und Puppen zerstört, d. h. vollständig aufzehrt; die Milben gleichen den Eiern grosser Schwärmer.

Die *Anthophora parietina* baut ein viel einfacheres Nest; es gleicht im Allgemeinen dem oben erwähnten von *A. pilipes*. Es fehlt bei ihr der bei *personata* erwähnte horizontale Gang, von dem die einzelnen Zellen nach unten abgehen. Wir haben bei *parietina* vielmehr eine einfache, kaum geglättete, nach unten gebogene Röhre in die Lehmwand hinein, die sich in einer Entfernung von 2—3 cm einfach in mehrere Aeste theilt. In jedem dieser ebenfalls sich nach abwärts wendenden Aeste liegen dann 3—4 Zellen übereinander und zwar derart, dass der Deckel der unteren zugleich als Boden für die obere mit verwandt wird, also ähnlich wie bei *Xylocopa, Ceratina* u. a. Sie müssen also erst die ganze Tiefe des Nestes, die über 10 cm betragen kann, aushöhlen und beginnen dann von innen nach aussen ihre Arbeit.

Ihre Entwicklungsdauer beträgt im Gegensatz zu der *personata* nur ein Jahr. Die Biene erscheint im Juni und legt ihre Nester in allen möglichen aus Lehm bestehenden Wänden an und nistet dann, besonders an Scheunen, oft zu Hunderten, ja in der Rakos bei Budapest fand ich die Wände eines grossen Scheunenvierecks derartig von den Bienennestern durchlöchert, dass ich die Zahl der so bauenden Bienen auf 8—10 000 Stück schätzte. Die Wände sahen aus, als wenn sie von unzähligen Kugeln durchlöchert wären, nur ein sehr kleiner Theil der Nestlöcher trug die für diese Species bemerkenswerthen Schutzröhren, möglicherweise waren viele durch vorhergegangenen Regen abgewaschen. Schlug ich mit dem Netz nach den zahllosen Bienen, so fiel ein ganzer Schwarm auf mich ein, was sonst bei diesen Thieren nicht der Fall ist, vielleicht gab ihre Masse ihnen den Muth. Zum Gebrauch des Wehrstachels kommen diese Thiere wohl nur, wenn man sie durch Druck belästigt.

Das Auffallendste im Nestbau dieser Bienenart liegt in dem erwähnten Röhrenvorbau, den sie an die äussere Oeffnung ihres Nestes anbringen. Solche Röhren sind bisher nur bei Wespen (*Hoplopus, Symmorphus*) beobachtet worden. Dieser besondere, durchlöcherte Röhrenvorbau der *A. parietina* wird auf eigenthümliche Art gebaut. Das Bienenweibchen, welches also das Nest in die Lehmmauer hineinschabt, benutzt, sobald sie eine bestimmte Tiefe erreicht hat, den zu-

erst angefeuchteten und dann losgeschabten Lehm aus dem Bohrloch einfach zum Anbau der Röhre, indem sie kleine Ballen mit den Vorderbeinen und Kiefern formt und nun diesen abgerundeten Ballen nach hinten unter ihrem Leibe hinweg transportirt und ihn mit den Hinterbeinen und dem beweglichen After an die äussere Lehmwand anklebt. Zu Anfang werden diese Klümpchen eng aneinander gelegt, um einen festen Ring um die Oeffnung zu bilden, später werden sie immer lockerer zusammengefügt, bis ebenso grosse Zwischenräume, wie die Stückchen selbst sind, dazwischen liegen. Die so entstandene Röhre neigt sich bogenförmig nach unten.

Hier will ich zugleich erwähnen, dass diese Biene nach Vollendung ihres Brutgeschäftes ihre Nestöffnung, ähnlich den Osmien, mit Lehm abschliesst, so dass man, falls man nicht zur Flugzeit die Stellen genau markirt hat, im Sommer und Herbst sehr schwer das Ausheben und die Untersuchungen vornehmen kann.

Die Thiere erscheinen bei Strassburg Ende Mai, in Mitteldeutschland um Mitte Juni und in Norddeutschland Ende Juni; die Männchen ungefähr 8 Tage früher als die Weibchen. Meine ersten Ausgrabungen bei Strassburg begann ich am 13. Juni, es waren alle Röhren fertig und fanden sich 2—4 Zellen in jedem Neste schon mit Eiern versehen vor. In einigen Zellen fanden sich 2 Eier, wohl von *Melecta* oder *Coelioxys*, mit eingeschmuggelt, und zwar befanden sich die Eier der Schmarotzer nicht, wie das von *Anthophora,* auf dem Brei schwimmend, sondern senkrecht an der Wand (*Melecta*) oder selbst am Deckel befestigt vor (*Coelioxys*). Auch bei *personata* beobachtete ich die Schmarotzereier in derselben Lage. Der Futterbrei war ebenso wie bei der vorigen Art, vielleicht war etwas mehr Flüssigkeit vorhanden.

Am 27. Juni wurde wieder ein Theil der Zellen geöffnet. Fast alle Nester waren von aussen schon zugeschmiert, in den Zellen gab es nur Larven, von den kleinsten bis zu fast erwachsenen. Am 10. August fand ich die Larven bereits mit dem Excrementiren fertig, und einige in den Zellen heimgetragene lieferten mir am 18. August noch Puppen. Auch die Larven von *Coelioxys* und *Melecta*, die ich am 27. Juni noch nicht von denjenigen der *Anthophora* trennen konnte, fand ich nun bereits eingesponnen (*Coelioxys* in einem dichten, und *Melecta* in einem sehr spärlichen und oben offenen, rudimentären Cocon).

Den Winter scheint also diese Species als Puppe zu überstehen, und erst im Mai des nächsten Jahres verlässt sie diesen Zustand, um alsbald als vollkommene Biene von neuem den Kreislauf zu beginnen.

Als sonstige Schmarotzer fand ich bei *parietina,* ausser der erwähnten *Melecta punctata* K., *Coelioxys conica* L., noch
Meloë violaceus,
Sitaris humeralis in bedeutend kleineren Exemplaren als bei *personata,*
Monodontomerus sp.?

Die häufigen und im ersten Frühjahr fliegenden Arten, als *pilipes, aestivalis, senescens,* dürften ihre Entwicklung so durchlaufen, dass sie bereits mit Beginn des Herbstes vollständig als Imago in den Zellen die Unbilden des Winters überstehen, um dann bei den ersten warmen Tagen sofort ins Freie gehen zu können.

Ueber den Nestbau der *A. aestivalis* und *furcata* giebt Rudow noch einige Notizen, die ich hier folgen lasse: „*A. aestivalis* baut in Lehmwände. Ein kreisrundes Loch geht erst gerade nach innen, um nach einigen Centimetern scharf umzubiegen und sich zu verzweigen. Gewöhnlich 6—10 Zellen von Haselnussgrösse liegen dicht neben einander, sind mit glänzend weisser Haut tapezirt und enthalten eine seidenartige, sehr feine Larvenhülle. Fast immer liegen mehrere Nester dicht neben einander. Die meisten andern *A.*-Arten bauen ebenso oder in die Erde; völlig von der gewohnten Weise abweichend fand ich ein kleines Nest der *A. furcata*, nämlich um einen dünnen Weinzweig gebaut. Es besteht aus rauher Lehmmasse mit groben Sandkörnern vermischt und hat eine halbkugelige Gestalt. Das Flugloch ist klein und sitzt an der Unterseite etwas seitlich, die innere Einrichtung kann ich nicht erkennen, ohne den hübschen Bau zu zerstören."

c) Die Bauchsammler, *Gastrilegidae.*

Unter die Bauchsammler stellt man alle jene Formen der Bienen, die, wie der Name schon andeutet, an der Unterseite des Hinterleibes einen mehr oder weniger ausgeprägten Apparat zum Polleneinsammeln besitzen. Es befinden sich an der Bauchseite des Weibchens im Allgemeinen steife, schräg nach hinten gerichtete, oft lebhaft fuchsroth, aber auch schwarz oder weisslich gefärbte Borsten, mit denen die Weibchen die Nahrung, den Pollen, besonders der Compositen, für ihre Brut abbürsten und dann in den Zellen aufspeichern.

Wir haben hier eine scharf begrenzte Gruppe der Bienen vor uns, deren Ursprung wir nicht so leicht wie bei den übrigen Gruppen verfolgen können. Wenn wir mit Hermann Müller in dem *Halictus villosulus* die kümmerliche Urform der Bauchsammler erblicken wollen,

so stossen wir in Betreff der Mundwerkzeuge auf grössere Schwierigkeiten, denn unsere heutigen Bauchsammler haben alle hochentwickelte Mundtheile, wie wir sie nur bei den höheren Bienen wiederfinden. Ich bin vollkommen der Ansicht, dass die *Halictus* mit ihrer oft starken Bauchbehaarung (nicht nur *villosulus* allein) uns einen Weg zeigen, wie sich aus spärlichen Anfängen durch das stärkere Sprossen der Behaarung die Bauchbürste der *Gastrilegidae* ausgebildet hat. Doch möchte ich mehr in den Formen der Bauchsammler wie *Heriades,* (*Gyrodroma*, *Trypetes, Chelostoma*) die schwachen Andeutungen erblicken, die direct auf die Urbiene (*Prosopis*) hinweisen. Aber wie H. Müller so schön für manche Gruppen nachgewiesen hat, müssen die Zwischenformen immer bald zu Grunde gehen, sobald eine neue vortheilhaftere Veränderung sich eingebürgert hat und nun ohne Rast der höchsten Ausbildung dieser erworbenen Eigenschaft zustrebt. Und als einen grossen Vortheil muss man doch in gewisser Beziehung die Bauchbürste ansehen; erhalten doch die Thierchen eine freiere Bewegung ihrer Beine und damit ein neues Werkzeug zur Herstellung kunstreicher und mannigfaltiger Nestformen und Anlagen. Auf diese Weise mag die isolirte Stellung der Bauchsammler erklärt werden.

Auch in der Vollkommenheit der Bauchbürste lassen sich, wenn auch nur schwache, Abstufungen bemerken. So finden wir bei den *Heriades*-Arten noch dürftigere Bauchbürsten entwickelt als bei den Vertretern der Gattung *Osmia, Megachile* u. a. *Heriades campanularum, appendiculatus,* auch *maxillosus* u. s. w. haben offenbar noch wenig mit der regelrechten Bauchbürste einer *Megachile* gemein.

Im Allgemeinen kann man bei den Bauchsammlern eine vollkommen ausgeprägte Bauchbürste im weiblichen Geschlechte beobachten und man wird oft Gelegenheit finden, diese in voller Thätigkeit zu sehen, wenn man sich an Distelstauden etc. aufstellt und die arbeitenden *Megachile*- und *Osmia*-Arten beobachtet.

Aber nicht nur der Pollenausbeute allein haben sich diese Thierchen in so vollkommener Weise angepasst, auch in den Mundwerkzeugen stehen sie den höchstentwickelten Beinsammlern wenig nach. In dem Bau ihrer Nester übertreffen sie aber an Kunstfertigkeit und Raffinirtheit im Aufsuchen geeigneter Localitäten bei weitem alle Beinsammler, ja selbst die socialen Bienen. Wer einmal Gelegenheit hatte, eine *Chalicodoma* bauen zu sehen, oder eine *Megachile* oder *Osmia* ihr Baumaterial herrichten und verarbeiten sah u. s. w., wird mir zustimmen.

23. *Heriades* Nyl., Löcherbiene.

Unter diesen Gattungsnamen vereinige ich, wie Nylander, die nahe verwandten Gattungen *Chelostoma* Ltr., Scheerenbiene, und *Trypetes* Schenck, Bohrbiene.

Man kann diese Gruppe der Bauchsammler als die am tiefsten stehende bezeichnen: eine oft spärlich entwickelte Bauchbürste, mässig lange Mundtheile und ein ganz einfacher Nestbau, wie ihn die *Prosopis* und auch einige Osmien anzulegen pflegen, stimmen sehr gut mit dieser Auffassung überein.

Heriades ist ein artenarmes Genus, das sowohl in Gestalt, Haarbekleidung wie auch im Aeusseren und in den Gewohnheiten einen auffallend übereinstimmenden Bau zur Schau trägt; es sind sehr kleine Bienen unter ihnen (*campanularum*), die mit ihrem fast kahlen Körper noch an die Urbiene *Prosopis* erinnern; andere, mittlere und die grössten Formen, wie *truncorum, maxillosa, grandis,* weisen durch ihre Hinterleibsbinden schon auf höhere Entwicklungsformen hin; die Mundtheile zeigen ebenfalls einen Fortschritt. Die Grösse schwankt zwischen 4 und 7 mm, nur *maxillosa* erreicht eine Länge von 10 bis 12 mm, und *grandis* kommt bis auf 16 mm.

Die 10 bis 12 bekannt gewordenen, durch ihre cylindrische Gestalt auffallenden Arten unterscheiden sich ausser der Grösse durch die Sculptur, Form und Behaarung. Die Männchen haben gute geschlechtliche Charaktere, namentlich ist es die Unterseite und die Spitze des Abdomens, die durch Wülste und Erhabenheiten sowie Zacken ausgezeichnet sind.

Die Thiere erscheinen gegen Ende Mai und Anfang Juni, halten sich auffallend lange und fliegen in ihren zuletzt erscheinenden Arten noch im Juli; *truncorum* als späte Stammform findet sich noch im August. Es sind nicht seltene Erscheinungen, die überall vorkommen. Von Pflanzen besuchen sie gerne Ranunculus und Veronica-Arten (*Chelostoma*), Campanula- (*Heriades*), Centaurea- und Picris-Arten (*Trypetes*). Ihre Nester legen sie in alten Pfosten und Bäumen an, indem sie gewöhnlich die alten Löcher der ausgeschlüpften Bockkäfer benutzen, auch die Bohrlöcher der Holzwespen und Schlupfwespen sah ich benutzt. Sie sollen in diesen Löchern ihre Zellen aus Lehm anlegen, und zwar die einzelnen Zellen hinter einander, die Scheidewände sind ebenfalls aus Lehm verfertigt. *H. maxillosa* fand ich einmal in Menge bei Schwerin eine Scheunenwand aus Lehm als Nistplatz benutzend;

grandis nistet in den Pfosten der Heuschober bei Siders (Wallis, Frey-Gessner) und baut, wie oben erwähnt.

Als Schmarotzer sind *Stelis*-Arten, die ihren Wirthen oft täuschend ähnlich sehen, bekannt geworden.

Dr. Rudow theilt folgendes mit (104): „— *Chelostoma maxillosum* L. Obgleich der Bau wohl genauer bekannt sein dürfte, will ich doch ein von mir gefundenes Nest beschreiben. Der Eingang in einen morschen Pfahl ist drehrund, selbstgenagt, auch in noch festeres Holz. Die Höhlung führt nach einigen Krümmungen zu einer länglichen Larvenkammer, wohl doppelt so lang als die Biene selbst, welche die weisse Larve, eingehüllt in eine dicke Masse von Blüthenstaub und Honig, beherbergt. Hier liegt die Larve 2 bis 3 Wochen, worauf sie sich, nachdem alles Futter verzehrt ist, verpuppt. Die Puppe ist stumpf-eiförmig [vielleicht ist hiermit der Cocon gemeint!], die Hülle von brauner Farbe, durchscheinend und die Masse ähnlich der Hummelzellen. Die Puppe füllt die Höhlung nicht vollständig aus, der leere Raum enthält Holzspähne nebst Futterresten oder wenigstens Pflanzentheile, wie Wolle und Härchen.

Trypetes truncorum. Baut ebenso und an denselben Orten, benutzt aber vorwiegend schon vorhandene Gänge anderer Holzbewohner, wohnt auch zur Miethe bei *Odynerus*, wenn sich in deren Baue passende Seitengänge vorfinden. Die Puppenhülle ist dicht, stumpf-eiförmig, überall mit Holzmehl überzogen und in eine Höhlung tief eingesenkt [auch hier wird der Cocon wohl gemeint sein, in denen bei den Bauchsammlern und einigen Schmarotzerbienen Larve wie Puppe lose drinliegen!]. Anscheinend werden mehrere Larvenkammern neben einander angelegt und mit Speisebrei gefüllt, in mehreren Nestern konnte ich aber immer nur eine einzige vollständige Puppe auffinden."

Ich führe diese Mittheilungen wörtlich auf, weil mir daraus hervorzugehen scheint, dass die Larven beider Arten nach der Breiaufnahme einen Cocon spinnen, eine Beobachtung, die mir bisher noch nicht gelang.

24. *Osmia* Ltr., Mauerbiene.

Eine ausserordentlich artenreiche Bienengattung, nach *Andrena* wohl die artenreichste. Die meisten Arten bauen ihre Nester aus Lehm, Sand oder Pflanzenstoffen, weshalb sie denn auch den deutschen Namen „Mauerbiene" erhalten haben mag, da sie oft ihre Nester in Mauern und Fachwänden anzulegen pflegt.

Die Osmien fallen, wie die letztbesprochene Gattung, unter allen anderen Bienengattungen durch ihren gedrungenen, fast cylindrischen Körperbau auf; der Kopf ist gross, kugelig und trägt sowohl an der Basis der Mandibeln wie auch an der Stirn oft grosse Chitinauswüchse, welche die Thiere vielleicht als Stützorgane beim Abschaben und Formen ihrer Lehmklümpchen gebrauchen, oft beziehen sich die Artnamen auf diese Hörner, *cornuta, tricornis, rhinoceros* u. a. Die Grundfarbe des Körpers ist gewöhnlich schwarz mit oft schöner, langer Behaarung, doch kommen bei einer grosser Anzahl von Arten auch metallische Farben wie blau und grün, ja auch kupfern vor; bei zwei Arten ist der Hinterleib zum Theil roth gefärbt. Bei manchen Arten treten Binden an den Enden der Segmente auf. Die Farbe und Stärke der Bauchbürste ist nicht nur bei den verschiedenen Arten, sondern auch bei den einzelnen Individuen derselben Arten local verschieden.

Die Männchen haben (wie die vorige Gattung) am Bauche wie am Hinterleibsende, alle möglichen Auswüchse, als Dornen, Zacken, Zähne, Ausbuchtungen u. s. w., offenbar als Klammerorgane bei der Begattung dienend; bei einigen wenigen Arten finden wir das letzte Fühlerglied etwas verlängert und scharf zugespitzt, *dentiventris*, *hispanica*. Auf diese sexuellen Wucherungen sind viele Artennamen bezogen worden, *claviventris*, *spiniventris*, *dentiventris*, *tridentata, spinulosa, bidentata, pilicornis* u. a.

Die Grösse schwankt zwischen 5 mm und der Grösse einer Honigbiene, die Mehrzahl der Arten hat eine Länge von 8—10 mm, und es herrscht eben in der Grösse eine grosse Einheit in der sonst so mannigfaltigen Bienengattung. Nach Schmiedeknecht giebt es 88 europäische Arten, deren Zahl sich aber sicherlich nicht mehr reduciren, sondern eher vermehren wird. Jedem Zoologen, der gute, scharf umgrenzte Arten aus der Classe der Insecten kennen lernen will, ist die Gattung *Osmia* zum Studium zu empfehlen.

Die Erscheinungszeit der verschiedenen Arten fällt vom ersten Frühling bis Ende Juli. Wir haben ausgesprochene Frühlingsformen wie *cornuta, bicornis, bicolor, pilicornis,* dann die Maiformen *aurulenta, fuciformis, maritima, corticalis, emarginata, aenea, rufo-hirta, dentiventris*, im Juni die Formen der Gruppe *fulviventris, claviventris, villosa, papaveris, andrenoides, leucomelaena, marowitzi*, im Juli *montivaga, adunca, dives, bidentata,* um mit der letzten *O. spinulosa* abzuschliessen. Selbstverständlich treten in der Erscheinungszeit oft grosse Verschiebungen (Witterung, Lage, Ebene, Gebirge) ein, im Allgemeinen dürfte jedoch die obige Reihenfolge für die mitteleuropäischen Länder die richtige sein.

Die Proterandrie ist bei dieser Gattung ebenfalls sehr ausgeprägt, erscheinen doch die Männchen oft 2—3 Wochen früher als die Weibchen; daher findet man die Männchen auch öfter an anderen Blumen als die später auftretenden Weibchen. Der Blumenbesuch ist sonst bei dieser Gattung ein ziemlich differenzirter, indem viele Arten eine ausgesprochene Neigung für ganz bestimmte Pflanzenarten haben. Besonders werden die honigreichen Labiaten und Papilionaceen bevorzugt, doch werden auch Borragineen und selbst Cruciferen (Sisymbrium) von einzelnen Arten besucht. Im heissen Juli treten die Compositen mit den Disteln und Centaureen hinzu. Ausgesprochene Lieblingspflanzen sind im ersten Frühling die Viola-Arten, die von den frühzeitigen Osmien ausschliesslich besucht werden. *O. pilicornis* soll auch Pulmonaria besuchen, ich fand sie nur an Veilchen (Mecklenburg, Thüringen, Ungarn). *O. cornuta* und *bicornis* besuchen ausserdem auch Salix- und Pyrus-Arten, da sie massenhaft trockenen Pollen zum Eintragen verwenden, wie ihn die übrigen Species nicht mehr zu gebrauchen scheinen.

Im Mai kann man sicher sein, an Hippocrepis- oder Lotus-Büschen, auch an Ajuga und Glechoma Vertreter dieser Bienengattung beobachten zu können. Die mehr alpinen Formen wie *corticalis, vulpecula* etc. findet man mit Vorliebe Vaccinium vitis idea besuchen; dagegen suchten andere alpine Formen, so *tuberculata*, *angustula*, *rhinoceros*, wieder die Schmetterlingsblüthler auf. In Ungarn fand ich Ende Mai und im Juni das Sisymbrium columnae in Menge von den Arten *panzeri, fulviventris, solskyi,* einzeln auch von *bisulcata* Gerst. umschwärmt. Im Juni findet man Centaurea cyanea mit Vorliebe von der durch ihren ganz isolirt stehenden Nestbau so bemerkenswerthen *O. papaveris* besucht; während Männchen und Weibchen gemeinschaftlich diese Centaurea besuchen, kann man auch das Weibchen die rothen Blüthenblätter des Klatschmohns (Papaver rhoeas) ausschneiden sehen; diese Blattausschnitte benutzen sie zum Austapeziren ihrer einzeln im Sande angelegten Zellen, um alsdann in der so hergerichteten Zelle den Pollen und Nectar der Centaurea aufzuspeichern und nach erfolgter Eiablage die oberen vorstehenden Zipfel der Mohnblätter zum Schluss ihres Baues zu verwenden, den man nach erfolgter Bestreuung mit Sand vergebens suchen wird. In Thüringen wie namentlich in der ungarischen Rakos habe ich das Thierchen oft zu Dutzenden bei dieser Beschäftigung beobachten können.

Auch Lotus corniculatus bietet im Juni noch manche interessante *Osmia,* es sind zu nennen die *claviventris* Thoms. und die zierliche

leucomelaena; ebenso liefert Teucrium montanum oft die *C. andrenoides* und *montivaga*, letztere erwischt man am besten während des Nachtquartiers in Campanula-Arten, wo namentlich die Männchen nicht selten angetroffen werden, die Weibchen halten sich nur vorübergehend, z. B. bei plötzlich eintretendem schlechten Wetter, in den Glockenblumen auf, Thüringen. Die *Osmia villosa* findet man in den Alpen auf Disteln fliegend. Im Juli liefert Echium, wie oft schon im Juni, reiche *Osmia*-Ausbeute, namentlich sind *adunca* und *caementaria* zu erwähnen, die kaum an andere Blüthen gehen dürften, aber auch *insularis*, *lepeletieri* und auch *claviventris* gehen an Echium. Die drei letzten und spätesten Arten der bunten *Osmia*-Reihe, *dives*, *bidentata* und *spinulosa*, traf ich auf Centaurea solstitialis und biebersteinii (Ungarn), die *spinulosa* auf Carduus (Thüringen, Schweiz, Elsass und auch Ungarn).

Bei den Arten der Gattung *Osmia* kann man auch öfters die Beobachtung machen, dass sie zwei Blumensorten besuchen, die eine, um schnell die nöthige Pollenquantität zu erhalten, die andere, um Nectar zu gewinnen. So beobachtete ich die *O. rufo-hirta* ♂ wie ♀ auf Hippocrepis (Thüringen, Ungarn); als jedoch die Weibchen (♀) ans Sammeln gingen, konnte ich sie auch oft, und zwar ganz mit Pollen beschmiert, auf Taraxacum fangen (Kelenföld, Budapest); auch bei *cornuta* und *bicornis* kann man diese Beobachtung leicht machen, wie sie einerseits Salix, andererseits Viola und Glechoma aufsuchen. Auch *panzeri*, *fulviventris*, *solskyi* und *aenea* eignen sich gut zu dieser Beobachtung, einmal werden Cruciferen, Carduus und Fragaria, aufgesucht, dann aber auch Labiaten.

So artenreich die Gattung ist, im Allgemeinen gehört sie doch in Bezug auf Individuenzahl zu den weniger häufigen; sie macht den Eindruck, als ob sie die Höhe ihrer Entwicklung bereits überschritten hätte und mit ihrer Artenzahl bergab ginge. Schmiedeknecht sagt in seinem schon öfter erwähnten Werke: „*Osmia* ist ohne Zweifel diejenige Gattung, die in Bezug auf Artenzahl die reichste, an Individuenzahl dagegen die ärmste ist. Es giebt zwar einige Arten, die man zahlreich genug findet, wie z. B. *bicornis, adunca*, *aurulenta* u. a., keineswegs jedoch treten sie in der Individuenmenge auf, wie es manche Andrenen thun. Es hält deshalb bei keiner anderen Bienengattung so schwer, die Fauna einer bestimmten Localität zu erforschen wie gerade bei *Osmia*. So habe ich nach langjährigem Durchforschen meiner Gegend erst vor zwei Jahren die eigenthümliche *O. villosa* und in diesem Jahre (1886) die *O. angustula* auffinden können. Dieselbe

Bemerkung werden wohl die meisten Kollegen gemacht haben." Dem kann man nur vollkommen beipflichten, mit der Osmienfauna einer Gegend wird man in einigen 20 Jahren schwerlich ganz fertig.

Die geographische Verbreitung der Osmien ist eine ziemlich weite: sie kommen im Norden wie im Süden vor. Stehen auch Frankreich und Spanien, was Arten- und Individuenzahl betrifft, weitaus oben an, so bleiben doch auch Ungarn und Russland mit allerdings zum Theil ganz anderen Formen nicht weit hinter den ersteren zurück. Hügeliges Terrain, Mittelgebirge scheint *Osmia* besonders zu lieben; doch verschmäht sie auch die norddeutsche Ebene durchaus nicht, findet sich auch in der europäischen Steppe und selbst im Dünensande der Ostsee. In den Alpen findet sich eine ganz erkleckliche Zahl ihr eigenthümlicher Formen, die zum Theil auch im hohen Norden wieder gefunden sind.

Wir kommen zum Nestbau. Die Vertreter der Gattung *Osmia* gehören zu den geschicktesten und gewandtesten Bienen, die wir überhaupt kennen. Wie Schmiedeknecht schon erwähnt, kann man die Arten in Bezug auf ihren Nestbau gut in zwei Gruppen zerlegen, und zwar in solche, die in Holz, hohle Stengel, Thon, Sand oder in ein Schneckenhaus oder in eine Eichengalle bauen, und in solche, die ihr Nest frei an irgend einen Gegenstand heften. Die zur ersten Gruppe gehörenden Arten benutzen sehr gerne schon vorhandene Löcher, alte Bienennester, Käferbohrlöcher, Holz- und Schlupfwespenfluglöcher u. s. w., um so eine Arbeitsersparniss zu gewinnen. Bei Strassburg benutzen die *O. cornuta* und *bicornis* die Nester der *A. personata*. Allerdings hatten die Thierchen mitunter auch das Unglück, plötzlich während ihres Brutgeschäftes durch die Mitte Mai auskriechenden *Anthophora* gestört zu werden. Sehr oft findet man sie in ganz alten und verlassenen *Anthophora*-Nestern, hier benutzen sie dann nicht nur den wagerechten Gang, sondern auch die einzelnen nach unten anstossenden, leeren Zellen. Da bei Strassburg die beiden Arten *O. cornuta* und *bicornis* auf gleiche Art nisten, so werde ich sie zusammen behandeln.

Während die Imagines von *Osmia cornuta* Ltr. und *O. bicornis* L. im Zimmer bereits Mitte März ausschlüpften, beobachtete ich sie in den Jahren 1887 und 1888 bei Strassburg erst mit Beginn des April, wo sie besonders an den Lösswänden bei Achenheim und Lampertheim zahlreich anzutreffen waren. Am 25. April bemerkte ich die ersten bauenden Weibchen, und am 4. Mai erhielt ich die ersten Eier und die dazu gehörenden Futterballen aus in alten *Anthophora*-Gängen angelegten Nestern. Man findet gewöhnlich nur 3—5 Zellen in einem

solchen Gang, und zwar wird hinten im Gang der trockene Pollen aufgespeichert. Ist die Pollenmenge ungefähr zu der Grösse der arbeitenden Biene angewachsen, so beginnt das Thierchen einen Raum, der der doppelten Pollenmenge ungefähr entsprechen mag, durch eine kleine Querwand abzumauern; ehe sie diese Mauer abschliesst, legt sie an den Futterballen ein Ei ab, und zwar derart, dass der eine Pol fest an dem Ballen klebt, der andere aber frei in den leeren Raum der Zelle hineinragt. Die Zellen sind ca. 10—12 mm lang, die Querwand kaum 1 mm dick. Von der letzten gut abgeschlossenen Zelle bis zum äussern Rand der Lehmwand ist immer noch ein frei gelassener Raum von 2—3 cm, ja mitunter traf ich zwei solche vollkommen leere Räume vor. Der benützte *Anthophora*-Gang wird dann zum Schluss noch mit einer kleinen Lehmwand verschlossen, die so genau mit der Wand abschliesst, dass man die vorhanden gewesene Oeffnung nicht mehr erkennen kann. Der äussere Verschluss lässt sich in einiger Entfernung gewöhnlich durch seine dunklere Schattirung erkennen; später im Sommer, wenn durch Regengüsse der gleichfarbige Lehm darüber geschwemmt wurde, gehören die Untersuchungen resp. das Auffinden der Nester zu den Unmöglichkeiten. Durch die oben erwähnten leeren Räume, die man hinter dem äusseren Abschluss findet, wird man Anfangs regelmässig getäuscht, indem man meint, es sei ein leeres Nest, bis dieser Kniff der *Osmia* erkannt ist und man alsdann regelmässig zu seinem erwünschten Ziele kommt.

Der aufgespeicherte Pollen ist trocken, etwas zusammengeballt und bei *cornuta* von etwas dunklerer Farbe, auch wohl etwas feuchter als bei *bicornis*, von letzterer ist mir die Conservirung des Pollenballens nicht ordentlich gelungen, während der von *cornuta* sich bisher gut gehalten hat.

Am 13. Mai fand ich schon eine Menge geschlossener Nester, aber auch noch bauende Weibchen. In den Zellen waren die Eier an den Pollenballen geklebt, und die hintersten enthielten schon kleine Lärvchen, die besonders durch den scharf abgesetzten Kopf auffielen. Am 22. Mai war die Mehrzahl schon erwachsen, und am 10. Juni fand ich die ersten eingesponnenen vor. Am 8. Juli waren sämmtliche Larven in feste braune Cocons eingesponnen und unterschieden sich sehr durch die Grösse; die grossen liefern die Weibchen, die kleineren die Männchen. Das Ausstossen der Excremente wird von den Larven nach der Aufnahme des Pollenballens sofort begonnen, und nach Vollendung der Defäcation fängt die Larve an sich einzuspinnen. Die Excremente werden nicht wie bei den Beinsammlern in flüssiger Form entleert,

sondern in Form kleiner länglicher Kügelchen, letztere hängen später an dem unteren Ende des Cocons. Erst am 27. Juli fand ich die ersten Puppen in den Cocons vor, die durch allmähliche Pigmentirung der Augen, Kiefer, Thorax, Fühler u. s. w. im September vollständig entwickelt waren und zum Theil als Imagines ihre Hüllen durchbrachen. Am 5. August war meine letzte Larve in den Puppenzustand übergegangen.

Von *O. bicornis* fand ich in Thüringen einst eine ganze Kolonie in dem Dachrohr eines Viehstalles bei Eylau angelegt. Die Thierchen hatten die hohlen Rohrstengel, ebenso wie vorhin beschrieben, zu ihren Zwecken hergerichtet; ich konnte 6—9 Zellen in einem Stengel constatiren. Die Zwischenwand der Zellen war aus Lehm hergestellt. Auch in alten Pfosten, Käferbohrlöcher benutzend, sah ich sie bei Schwerin nisten; in Bern wurde auf der letzten Naturforscherversammlung ein kunstvolles Taschenuhrgehäuse vorgezeigt, worin diese *Osmia* ungefähr ein Dutzend Zellen, in zwei Kreisen geordnet, angelegt hatte, die obere Oeffnung diente als Flugloch. Da über diese Art noch einige weitere Beobachtungen vorliegen, so lasse ich nach Schmiedeknecht (Apidae europaeae) noch folgen: „Diese Art (*bicornis*) baut ihre Zellen aus Lehm in Hauswänden, alten, morschen Pfosten, Planken, kränklichen Baumstämmen u. s. w. In einer solchen Höhlung befinden sich bis zu 30 Zellen. Ein solches Nest beschreibt Schenck: »In mehreren Zimmern des hiesigen Gymnasiums fand ich zwischen den Fensterrahmen und der Fensterbekleidung eine Menge Zellen dieser Biene, 12—20, neben einander, alle aus Lehm gebaut; nach Oeffnen des Fensters konnte man in sie hineinsehen, da sie dadurch oben ihrer Bedeckung, als welche die Fensterrahmen dienten, beraubt wurden. In den zuerst angelegten befanden sich ausgewachsene Larven und wenig oder gar kein Futter mehr; in den folgenden waren die Larven immer kleiner, der Futtervorrath immer grösser; in der letzten waren theils ganz kleine Lärvchen, theils Eier, und die Zellen fast ganz mit Futter angefüllt; an der letzten baute die Biene noch; sie liess sich gar nicht stören, flog nicht fort, sondern legte sich wie die Hummeln auf die Seite, mit emporgestreckten Beinen; den Zugang gestatteten ihr die Löcher, welche zum Abfluss des Regens gebohrt waren. Das Futter bestand aus zusammengeballtem ganz gelben Pollen, nur durch wenig Flüssigkeit zusammengehalten, durchaus fest und trocken. Eine der mitgenommenen Larven spann sich in einem ovalen, pergamentartigen, braunen Cocon ein.« Hier bei Gumperda nistet die Art durchweg in alten Lehmwänden, meist in Gesellschaft zahlreicher

anderer Bienen, Grab- und Goldwespen; bei Blankenburg dagegen finde ich sie alljährlich in Menge in einer Reihe alter Apfelbäume nistend; auch alte Weiden sucht sie mit Vorliebe. Nur ungern nagt sich die Biene selbst ein Loch in Holzwerk. Der Gang führt erst ein Stück aufwärts, läuft dann wagerecht und führt schliesslich etwas nach unten. Meist benutzt die Biene die von anderen Insecten herrührenden Bohrlöcher. Oft genug kommt es aber auch vor, dass sie eine falsche Wahl trifft und z. B. ein Schlüsselloch als Eingang zu ihrer Wohnung benutzt. Ich habe dies oft in unserm alten Gartenhause in Stadtilm beobachtet. So wurde mir ferner vor einigen Jahren mitgetheilt, dass ein Gast in dem allbekannten Gasthause „Chrysopras" am Eingang in das Schwarzathal nach einer längeren Abwesenheit höchst ungehalten auf den Wirth war, weil während dieser Zeit das Schlüsselloch in seinem Sekretär mit Lehm verklebt worden sei."

Einen nicht minder interessanten Fall erzählt Smith: In einer Gartenlaube war eine Flöte liegen geblieben. In diese hatte eine *O. bicornis* 14 Zellen gebaut. Nach demselben Autor baut diese Art in unbewohnten Gegenden auch in sandigen Lehmboden. Dieselbe Abweichung von der Regel kommt auch bei einer anderen Art vor, der nicht seltenen *O. aenea*. Für gewöhnlich nistet diese Art wie *bicornis* in alten Wänden. Dagegen berichtet Gerstaecker in der Stett. Ent. Ztg. 1869, p. 342 Folgendes: „Jeder Schluss von einer Art auf die übrigen derselben Gattung oder selbst von einer Mehrzahl von Arten auf die Gesammtheit ist nirgends weniger zulässig als gerade bei den durch ihren mannigfaltigen Kunsttrieb so hervorragenden Sammelbienen. Nicht einmal eine und dieselbe Art bleibt unter allen Verhältnissen ihren Gewohnheiten treu, sondern modificirt dieselben nach Umständen. In der nächsten Umgebung Berlins nisten die Weibchen der *O. coerulescens* L. (*aenea*) ausschliesslich in Lehmwänden oder in Bohrlöchern von Balken oder alten Bäumen; ich hatte dieses Verhalten so unzählige Mal beobachtet, dass es mir als etwas Selbstverständliches und Unabänderliches galt. Es setzte mich daher in das grösste Erstaunen, als ich in der Freienwalder Gegend, welcher der märkische Flugsand dem grösseren Theile nach abgeht, die Weibchen derselben Art an einer gegen Mittag gekehrten Chausseeböschung ganz constant von den Blüthen der Salvia pratensis, an welchen sie sammelten, unmittelbar ihren im Erdboden angelegten Brutstätten zufliegen und aus denselben zurückkehren sah. Bei alledem existirt aber schon in einer Entfernung von nur etwa 200 Schritten eine aus Fachwerk und Lehm aufgeführte Scheune, ganz wie sie sonst von dieser Art aufge-

sucht zu werden pflegt. Dieselbe beherbergte in ihren Wänden eine wahre Fülle der verschiedensten Sammel- und Schmarotzerbienen, Wespen und Grabwespen, erwies sich aber als gerade von der *O. coerulescens* nicht bewohnt. Es hatte mithin diese Biene, welche bei sandigem Terrain, in welchem sie vermuthlich ihre Zellen anzulegen nicht im Stande ist, stets Lehmwände aufsucht, hier den festen mergligen Boden für vollständig ihren Zwecken entsprechend befunden, sich daher den Flug von dem mit Sammelpflanzen (ausser Salvia besonders Anchusa officinalis) dicht besetzten Terrain bis zur Scheune ersparen zu können geglaubt und es verstanden, sich ihre Arbeit so bequem wie möglich einzurichten."

O. aenea fand ich hier bei Schwerin in alten Pfosten nistend, die Zwichenwände der einzelnen Zellen waren aus Lehm hergestellt. Wie *aenea* nisten auch *fulviventris, solskyi, panzeri*; in alten Baumstümpfen nisten *corticalis* Gerst., *uncinata* Gerst., *angustula* Zett., *tuberculata* Nyl. Ich fand die letzteren mit meinem Freunde Frey-Gessner auf der Alp Ponchette, dem herrlichsten Osmien-Fangplatz, der mir vorgekommen ist, vergl. Literaturverz. No. 15 und 16. Die Mauerbienen benutzen hier die Bohrlöcher der Insecten an den meterhohen Baumstücken, womit die Alp übersät war, zahlreiche Papilionaceenbüsche befriedigten die Thierchen in ihrem emsigen Schaffen und Arbeiten.

Frey-Gessner, der diesen Platz im Jahre 1879 auffand und ihn öfter, trotz seiner Höhe und Abgelegenheit, besuchte, berichtet über einige Nester dieser alpinen Osmien Folgendes: „*O. angustula* fand ich an den Telegraphenstangen, an den Stangen und Scheitern, mit denen am Simplon die Strasse und die Nebenwege eingezäunt sind, auf den Aesten frischer, junger Rothtannen uud an allen Baumstrünken, und ein Nestchen mit drei angefangenen Zellen an der Unterseite einer Mauerdeckplatte." Weiter sagt er: „Es wurde mir die Freude zu Theil, ein Weibchen der schönen *O. nigriventris* Zett., *corticalis* Gerst., in Arbeit zu sehen; sie flog an den Boden, ich schlug flugs mein Netz darüber und wartete auf deren Aufstieg; zu gleicher Zeit schaute ich nach, wohin die Biene wohl gekrochen sei, und bemerkte, dass ich ein etwa handgrosses, loses, im Grase liegendes Stück Föhrenrinde zugedeckt hatte; an einer Stelle war ein kreisrundes Loch, aus welchem die *Osmia* von Zeit zu Zeit Sägemehl ausstiess und sich durch ihre Gefangenschaft gar nicht stören liess. Endlich kroch die Biene ganz aus ihrer Höhlung und flog auf, ich nahm sie nun aus dem Netz und hielt sie in einem Gläschen besonders. Weil mir das Rindenstück zum Transport nach Hause zu gross war, sägte ich es

mitten entzwei, die offene Höhlung war nahe an dem einen Ende und kaum einen Zoll tief. Zu meiner Ueberraschung sah ich, dass ich drei Canäle durchsägte und zugleich eine Larve verdorben war.“ Ich fand im Jahre 1888 am 20. Juni das Nest der *vulpecula* Gerst. auf dem Rigi an der Unterseite eines flachen Steines, der auf einer kleinen Anhöhe lag. Dieses Nest hatte dadurch noch ein besonderes Interesse, weil ich drei arbeitende Weibchen an ihm thätig fand. Es waren 6 geschlossene und 3 offne Zellen, zum Theil mit hellgelben Pollen angefüllt. Abgesehen von der gemeinschaftlichen Arbeit der drei Weibchen an einem Nest, wie wir es ja bei anderen Gattungen schon erwähnt haben, bietet uns dieses Beispiel vielleicht eine Erklärung, wie das grosse Nest der *Osmia parietina* im British Museum entstanden ist. Smith führt an, dass der $10\,^1/_2$ Zoll grosse Stein, an welchem das Nest mit den 230 Zellen sich befand, durch J. Robertson in Glen Almond, Perthshire, in 800 Fuss Meereshöhe gefunden wurde.

Die *Osmia tridentata* Duf. fand ich durch Lichtenstein in trockenen, mit dem Ende nach unten gerichteten Brombeerstengeln bei Montpellier; die einzelnen bis zu 20 in einem Stengel vorhandenen Zellen waren durch Zwischenwände von gekautem und verkittetem Rubusmark hergestellt. *O. leucomelaena* K. fand ich ebenfalls in Rubusstengeln nistend, Ludwigslust, Thüringen, Ungarn. *O. claviventris* Thoms. baute bei Weissenfels in einem ausgehöhlten Distelstengel. Schmiedeknecht schreibt darüber: „*O. leucomelaena* und nach Smith auch *claviventris* bauen in das Innere von Brombeerstengeln, seltener Rosenstengeln. Die Biene nagt das Mark auf 5—6 Zoll Länge heraus. Eine solche Röhre enthält ebenso viele Zellen. Die Trennung unter einander geschieht einestheils durch das Mark, welches die Biene daselbst weniger ausnagt, anderntheils durch eine Zwischenwand von Lehm und Sand. *O. claviventris* macht nach Smith eine Zwischenwand von gekauten Vegetabilien. Nach 8 Tagen ungefahr kommt die Larve aus, die sich nach Verlauf von weiteren 10—12 Tagen einspinnt.“

O. gallarum, eine kleine erzgrüne Art, hat ihren Namen davon, dass sie in verlassene grosse Eichengallen baut, in denen sie Zellen mit 12—24 Eiern verfertigt. Weit allgemeiner bekannt und in allen Naturgeschichten erwähnt ist der Nestbau der *O. papaveris*, der Tapezierbiene, die deshalb von Lepeletier zu einer eigenen Gattung erhoben wurde. Die Nestbeschreibung gab ich bereits weiter oben. Schmiedeknecht fährt weiter unten fort: „Eine ganze Reihe von Osmien legen ihre Nester in leere Schneckenhäuser, namentlich der Gattung

Helix an. Von einheimischen Arten gehören hierher *bicolor* und die nicht seltene *aurulenta*. Diese bauen in die leeren Gehäuse von *Helix nemoralis*, seltener *hortensis* und *pomatia*, am liebsten, wenn diese Gehäuse versteckt im Gras, mit der Mündung theilweise nach unten liegen. Die Zellen werden aus breiartig zerkauten Vegetabilien hergestellt, ihre Zahl beläuft sich gewöhnlich auf 3—4, bei grösseren Gehäusen, namentlich bei *Helix pomatia*, auch noch mehr." [Bei Zürich fand ich im Jahre 1888 *Helix pomatia*-Gehäuse mit 3, 5, 6 und 10 Zellen der *O. aurulenta*.] „Wohl regelmässig baut die Biene schliesslich über die Mündung des Schneckenhauses als Schutz ein Häufchen von Holzstückchen, Nadeln, zerbissenem Heu u. s. w., aber meist wird durch Wind und Wetter dieser kleine Vorbau zerstört und verweht. Nach Smith werden die einzelnen Theile desselben durch einen klebrigen Stoff verkittet." So weit Schmiedeknecht. — Ich fand im letzten Jahre 1888 bei Schaffhausen eine Anzahl der Nester von *O. aurulenta* in *Helix nemoralis* und *pomatia* angelegt und konnte hier durch Zufall endlich feststellen, dass *O. aurulenta* zur Herstellung der Zellenmasse zerkaute Blätter der Erdbeere verwendet.

Solche Schutzbauten habe ich noch nicht bemerkt, doch meldet Hoffer sehr ausführlich von der *O. bicolor* Schrk.: „— wir sahen sie schon sehr oft beim Nestbau, unter anderem am 25. Mai 1884, an welchem Tage Eduard (der Sohn) die erste Nadeln herbeitragende erblickte. Ich werde den interessanten Vorgang beim Nestbau kurz schildern. Das Weibchen sucht vor allem ein passendes Schneckengehäuse, am liebsten das von *H. nemoralis*, begnügt sich aber auch mit denen von *H. pomatia* oder *hortensis*. Zu diesem Zwecke kriecht sie in eine Anzahl von leeren und untersucht dieselben so lange, bis ihr eines convenirt, am liebsten wählt sie solche, die im Gras zwischen Föhrennadeln etc. versteckt sind und die Mündung nach unten haben. Ist ein passendes gefunden, so beginnt sie fleissigst Pollen und Honig einzutragen, sodann wird ein Ei gelegt, wieder Pollen und Honig eingetragen, bis etwa 3—5 Eier untergebracht sind und ein grosses Quantum Larvenfutter im Schneckenhaus sich befindet.

Nun sucht die fleissige Mutter Nadeln, Grashälmchen etc. und baut über das Gehäuse eine Art Dach. Es ist sehr anziehend zuzuschauen, wie das kleine, aber robuste Thier die längsten Föhrennadeln durch die Luft trägt, Nadeln, die viermal länger sind als das Thierchen selbst. Aus diesen baut es nun gerade so ein Gerüst auf, wie der Mensch das Zeltgerüst, alle Nadeln kreuzen sich oben und werden durch den

klebrigen Speichel des Thieres so fest verbunden, dass man das ganze Häufchen abheben kann, ohne dass es zerfällt. So schleppt sie 20 bis 30 Nadeln zusammen und gönnt sich dabei nur sehr wenig Ruhe. Eine arbeitete auf diese Weise mehr als $1^1/_2$ Stunden, denn als wir nach langer Zeit vom sog. Fuchskogel zurückkamen, schleppte sie sich noch immer Material herbei. Ist das Grundgerüste fertig, so bringt sie Hälmchen, Moosstückchen und ähnliches Geniste herbei und versteckt auf diese Weise das Schneckenhaus sammt Inhalt vollständig. Nach einiger Zeit macht sie es mit einem zweiten, dritten etc. gerade so. Ihr Ortssinn ist so entwickelt, dass sie gewöhnlich im ununterbrochenen Fluge die rechte Stelle trifft. Vorsichtig hob ich, als sie gerade abwesend war, das Schneckenhaus sammt dem ganzen Gerüst um etwa 1 dm weiter. Als sie mit der Nadel an die frühere Stelle geflogen kam und dort nichts fand, liess sie die Nadel fallen und flog um die Stelle einigemal herum; endlich entdeckte sie wieder ihr Nest, augenblicklich flog sie um die fallengelassene Nadel und trug sie an ihren Platz."

Von anderen in *Helix*-Gehäusen bauenden Arten ist mir noch die durch starken Geschlechtsdimorphismus ausgezeichnete *rufo-hirta* Ltr. bekannt geworden.

Ueber diejenigen Osmien der zweiten Gruppe, die ihr Nest von aussen an irgend einer Unterlage anheften, sagt Schmiedeknecht: „Als schönstes Beispiel hat wohl die *O. caementaria* zu gelten. Die Biene baut ganz wie die viel erwähnte Mörtelbiene, *Chalicodoma muraria*, sucht aber nicht grössere Wände auf, sondern mehr einzeln liegende Steine, in deren Vertiefungen sie ihr kleines Nest anbringt, indem sie Steinchen, Sandkörner u. s. w. zusammenkittet und so den Hohlraum am Steine ausfüllt, dergestalt, dass auch das geübte Auge Mühe hat, das Nest zu entdecken. Der Walpersberg bei Gumperda, der aus Buntsandstein besteht, ist auf seiner Oberfläche mit Flussgeschiebe, meist Kieselsteinen bedeckt. An diese Steine baut *O. caementaria* regelmässig ihr Nest, und habe ich oft daselbst Studien über den Ortssinn dieser Biene getrieben, indem ich die Steine verrückte und einen ähnlichen dafür hinlegte. Es dauerte dann meist recht lange, ehe sie den richtigen wieder fanden. Die Nester sind oft sehr klein, mit nur zwei Zellen." Recht eingehend schildert auch Gerstäcker die Nistweise derselben Art (in: Stett. Ent. Ztg. 1869, p. 340): „Diese über Deutschland weit verbreitete und auch in Südeuropa vorkommende Art ist bei Berlin, besonders in der Freienwalder Gegend und in den Rüdersdorfer Kalkbrüchen einheimisch und während des

Juni an den Blüten der Borragineen (Echium, Anchusa) neben der *Osmia adunca* häufig anzutreffen. Es war mir von besonderem Interesse, die Weibchen wiederholt in der Anfertigung ihrer Brutzellen zu beobachten, welche in ganz ähnlicher Weise wie diejenigen der *Chalicodoma muraria* frei an der Aussenseite von Steinen angebracht werden. In der Nähe des malerisch gelegenen Dorfes Falkenberg finden sich vielfach frei herumliegende erratische Granitblöcke, welche theils zum Fundament der Häuser, theils zu Chausseesteinen verwandt werden. An diesen sucht sich das Weibchen möglichst geschützte, winklig einspringende Stellen aus, welche es mit Lehm und eingefügten Granitstückchen von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu 3 mm im Cubik ausfüllt, um im Innern dieser meist 2—4 Zoll langen Bauten eine verschiedene Anzahl von Zellen (etwa 3—8) anzulegen. Letztere werden mit einer blauen, meist aus den Pollen von Echium vulgare angefertigten, dickbreiigen Masse angefüllt und nach ihrem Verschluss in der Weise mit Granitpartikelchen überpflastert, dass wenigstens das frisch angefertigte Nest an seiner Oberfläche fast ganz das Ansehen des Granitblockes selbst darbietet. Bei der Anfertigung dieser ihrer Brutstätte werden die Weibchen von der seltenen *Chrysis simplex* Dlb., welche in die noch offenen Zellen eindringt, verfolgt. Letztere kann man sich daher leicht durch die Zucht verschaffen, wenn man, wie ich es im Frühling dieses Jahres gethan habe, die Brutzellen der *O. caementaria* von ihrer Unterlage ablöst, was bei der festen Verkittung derselben mit dem Granitblock allerdings mit einiger Schwierigkeit verbunden ist. Bei der Untersuchung einiger Brutzellen am 21. April fanden sich noch Larven in denselben vor, am 9. Mai dagegen schon Puppen. Beide sind von einer durchscheinenden, eiförmigen Zellenwand von spröder, dünn hornartiger Beschaffenheit eingeschlossen, welche, wenn sie eine Bienenpuppe enthält, weisslich, wenn eine *Chrysis*, dagegen bräunlich gefärbt ist. Wird die umschliessende Kapsel durch Zufall geöffnet, so färbt sich zwar sowohl die *Osmia*- wie auch die *Chrysis*-Puppe vollständig aus, stirbt aber allmählich ab. Aus unversehrt abgelösten Zellen entwickeln sich dagegen Wirth sowohl wie der Parasit ohne alle Schwierigkeit. Die *Chrysis* verbleibt vollständig ausgefärbt mindestens noch 8—10 Tage in ihrer Zelle und entwickelt innerhalb derselben auch ihre Flügel; sie beisst an einem sonnigen Morgen das eine Ende derselben in Form eines Deckels ab und spaziert aus derselben sofort mit der ihr eigenen Hurtigkeit der Bewegung hervor.“ In ganz ähnlicher Weise wie *Osmia caementaria* baut *O. morawitzi* ihre Zellen aus Lehm an Steine, ebenso die

eigenthümliche *O. villosa*, nur dass diese mehr Steinbrüche aufsucht. *O. adunca* hält in ihrer Nistweise die Mitte zwischen den zuerst und letzterwähnten Arten. Sie baut aus Sandkörnchen ein Nest in Mauerspalten. Sehr gern benutzt sie auch verlassene Nester der *Chalicodoma muraria*. Höchst eigenthümliche Nester baut die stattliche *O. emarginata*. Die Art kommt auch in Thüringen vor, und ich habe mehrfach Gelegenheit gehabt, sie beim Nistgeschäfte zu beobachten. In der Nähe von Gumperda befindet sich ein alter unbenutzter Sandsteinbruch, an dessen senkrechten Wänden *Chalicodoma muraria* mit Vorliebe ihre Nester anklebt. In diesen Wänden befinden sich faustgrosse Höhlungen, die wahrscheinlich durch Verwitterung weicher, thoniger Stellen entstanden sind. Diese Höhlungen füllt *O. emarginata* mit ihrem Neste aus, und zwar benutzt sie als Material zerkaute grüne Pflanzenstoffe, nach einer Notiz Kollar's zerkautes Moos. Das trockene Nest sieht deshalb dunkelgrün aus." Nach Morawitz wird das Nest an Steinen angebaut, ist etwa drei Zoll lang und $1^1/_2$ Zoll breit. Das Nest sieht in der Form und Färbung einem kleinen Kuhfladen täuschend ähnlich. Im Wiener Hof-Museum befindet sich ein solches Nest von *O. emarginata*. — Die *O. maritima* Fries. konnte ich bei ihrem Nestbau in den Ostseedünen beobachten, wo sie ihre Zellen in den überhängenden und durch Seegras locker gehaltenen Sandbülten von gekauten Pflanzenstoffen, die mit Sand vermischt sind, herstellt. Es schien eine Hauptröhre vorhanden zu sein, von der sich die einzelnen bis zu sieben Zellen nach unten ansetzten. Die einzelnen, später locker im Sande stehenden, graugrün gefärbten Zellen sind von topfförmiger Gestalt, etwas länglich, der Deckel flach und eben.

Auch die Nester der *O. fuciformis* Ltr. hatte ich das Glück unweit Goseck (bei Naumburg) zu entdecken. Diese Art legt ihre Zellen ähnlich wie die vorige an, nur sind die Zellen (4—7 Stück) lose verbunden, frei in Grasbüscheln stehend. Dieselben werden von Lehm ähnlich kleinen Töpfchen in den Grasbüscheln neben einander aufgemauert und fest mit den einzelnen Halmen verbunden. Diese einzelnen Zellen werden dann oben ebenfalls mit Lehm und Grashalmen vermauert, so dass man beim Auffinden eher an ein etwa hineingefallenes Lehmstück als an ein künstliches Bienennest denkt. Ich fand diese Zellen gegen Ende Mai 1882 geschlossen. Auch Schmiedeknecht, dem ich diese Nester und Bienen vorlegte, fand in den folgenden Jahren Nester und Bienen unter denselben Verhältnissen bei seinem

Wohnort, so dass man wohl annehmen kann, dass die Biene allgemein die beschriebene und isolirt dastehende Nestanlage hat.

Als Schmarotzer findet sich bei den Osmien ein buntes Heer von Formen vor; als specifische Osmien-Schmarotzer ist vor allem die Gattung *Sapyga* (*Heterogynidae*) zu nennen, die in ihren bunten Arten allerorten den fleissigen Bienen nachstellt. In letzter Zeit erhielt ich aus Osmiennestern, die in *Helix*-Gehäusen angelegt waren, öfters nur *Sapyga* (*punctata*) und gar keine Osmien mehr. — In den Nestern der *O. cornuta* und *bicornis* kommen Pteromalinen vor, und besonders lieferte der berüchtigte *Monodontomerus* sein Contingent. Ferner sind eine ganze Reihe der schönen *Chrysis*-Arten (Goldwespen) häufige Schmarotzer der Osmien. Von den Schmarotzerbienen finden sich die meisten Arten der Gattung *Stelis* bei *Osmia* schmarotzend. Auch *Cryptus*-Arten schmarotzen bei in Bombusstengeln bauenden Osmien.

25. *Lithurgus* Ltr., Steinbiene.

Diese Gattung ist bisher nur in einigen wenigen Arten bekannt geworden. Sie schliesst sich nach meiner Meinung ganz gut an *Osmia* an und bildet zu gleicher Zeit einen Uebergang zu *Megachile*. In ihrem Aeussern gleicht sie *Megachile*, weniger *Osmia*. Die beiden mir bekannt gewordenen Arten, *chrysurus* Fonsc. und *fuscipennis* Lep., fallen durch ihren glänzenden, fast nackten Hinterleib und die feinen weissen oder bräunlichen Binden wie durch die stark entwickelte, rostrothe oder schwarzbraune Endfranse vor allen ähnlichen Bienen auf. Das Männchen ist dichter braungelb behaart und das Endsegment in eine gerade Dornspitze ausgezogen, wie es sonst bei den Apiden nicht wieder vorkommt. Beim Weibchen befindet sich unterhalb der Fühler eine eigenthümliche wulstige Erhabenheit, die, von oben betrachtet, an ein stumpfes Horn erinnert. Der Hinterleib erscheint oben flacher als unten, erinnert dadurch ebenfalls an *Megachile*. Die Grösse schwankt zwischen 13 und 18 mm.

Die Thiere erscheinen im Juli, sind ausgesprochen südliche Thiere, die besonders in den Mittelmeerländern auftreten, aber auch im südlichen Ungarn nicht selten anzutreffen sind. Die kleinere Art, *fuscipennis*, soll bei Bamberg und auch in Böhmen noch vorkommen. Ich fand beide Arten im Juli zahlreich auf Ungarns Steppenpflanzen; die Art *fuscipennis* mit Vorliebe auf Centaurea solstitialis (Budapest), die grössere Art, *chrysurus*, auf Onopordon bei Deliblat an der serbischen Grenze. Sonst sind diese Thiere besonders aus Südfrankreich bekannt geworden; Dours erwähnt 4 Arten für Frankreich.

Das Nest wie etwaige Schmarotzer sind noch unbekannt.

Ein eigenthümliches Gebahren dieser Thierchen, besonders der Weibchen, will ich hier nicht unerwähnt lassen. Als ich das erste Mal in Deliblat, 21. VII. 1886, die Umgegend am Rande der grossen 70000 Joch haltenden Flugsandsteppe betrat, war ich überrascht durch die Menge des grossen *Lithurgus chrysurus*, der sich ohne Scheu auf den Distelköpfchen in Gesellschaft der *Nomia ruficornis* umhertummelte, und ohne Mühe konnte ich eine ganze Anzahl einfangen. Das ging aber nur am ersten Tage so leicht, denn je öfter ich kam, desto scheuer wurden sie, und am vierten Tage erwischte ich kaum noch den zehnten Theil der Beute des ersten Nachmittags. Die Thiere waren noch in Menge vorhanden, jedoch konnte ich mich nicht nähern oder mein Netz bewegen, ohne dass die ganze Gesellschaft sich davon machte, nachdem sie ihren Unmuth durch das schnelle Hin- und Herschiessen in der Luft kundgegeben hatten. Da es nun bei der tropischen Hitze (+ 40 $^1/_2$ ° C nach dem Stationsthermometer des Försters), die auf diesen halbnackten Sandfeldern herrschte, nicht möglich war, sich längere Zeit auf einem Fleck aufzuhalten oder ganz ruhig zu stehen, so gelang es mir nicht, trotz der Häufigkeit, die gewünschte Anzahl zusammenzubringen. Auch konnte ich jedesmal recht gut bemerken, wie sich die Thiere bei meiner Annäherung förmlich hoch aufrichteten, Kopf und Fühler weit vorstreckten und sich dann bei der geringsten Bewegung meinerseits auf und davon machten. Auffallend war es, dass die mit dem *Lithurgus* zusammen fliegende Bienengattung *Nomia* ihr Polleneinsammeln ruhig weiter betrieb.

26. *Chalicodoma* Lep., Mörtelbiene.

Eine eigenthümliche Bienengattung, die wohl nur durch ihre Lebensweise scharf von *Megachile* zu trennen ist. Die Thiere bauen nämlich, wie schon bei der *Osmia caementaria* bemerkt wurde, ihre Nester aus Sand in kleine Vertiefungen von Mauern und Steinen; diesen Sand, Kalk, auch kleine Steinchen vermischen sie mit ihrem Speichel und bringen auf diese Weise einen sehr widerstandsfähigen Mörtel zu Stande.

Es ist ein artenarmes Genus, das kaum über sechs wirkliche Species hinauskommen dürfte. Es ist im Allgemeinen (*muraria*, *manicata*) den Osmien sehr nahe stehend, während es in anderen Arten *hungarica* Mocs.) der Gattung *Megachile* näher kommt und uns so eine Uebergangsform zwischen diesen beiden grossen Gattungen bietet. Die wenigen Arten unterscheiden sich leicht durch das Aussehen, auch kommen namentlich bei den Männchen ausgeprägte Sculptur- und

morphologische Unterschiede dazu. Männchen und Weibchen weichen sehr bedeutend in Habitus und Form von einander ab. Gewöhnlich ist die Farbe des Weibchens die dunklere, die des Männchens die hellere; es kommen aber neben den dunklen Weibchen auch solche mit dem hellen Kleide des Männchens vor (s. allgemeinen Theil und bei *Anthophora*).

Ich brachte ein solches Weibchen 1884 aus dem Wallis mit, ein anderes fing, glaube ich, Frey-Gessner ebenfalls in der Schweiz; beide gehören zu *Ch. muraria*; zwei andere hellgefärbte Weibchenformen besitze ich aus Spanien zur Form *sicula* gehörend.

In der Regel haben die Männchen noch besondere sexuelle Eigenthümlichkeiten, wie Verlängerungen an den Beinen, als Dornen, Zacken, Haarbüschel etc., ebenso am letzten Hinterleibsegment die bei der Gattung *Megachile* auftretenden gezackten Ränder.

Die Grösse ist nicht so sehr schwankend bei den Arten wie bei den Individuen einer und derselben Art. Diese Erscheinung dürfte ihren Grund in dem zeitweiligen Mangel an Futter beim Abschliessen der betr. Zelle seitens der Bienenmutter haben. Die Farben der Behaarung sind oft sehr prächtige, so z. B. bei der südlichen Form der *muraria, sicula* genannt, wo ein krasses Fuchsroth der Thoraxbehaarung dem tiefen Schwarz des Abdomens gegenübersteht; auch *manicata* Gir. zeigt prächtige Farbencontraste. Die Thiere erscheinen im ersten Frühjahr (*manicata, sicula*), die deutschen Formen *muraria* im Mai und *pyrenaica* im Juni, *hungarica* Mocs. erst im Juli. Während die Männchen bald ihr prächtiges Farbenkleid einbüssen und unansehnlich werden, auch in 2—3 Wochen wieder verschwinden, halten sich die ausserordentlich thätigen Weibchen bis spät in den Juli hinein (*muraria*), immerfort bauend und Pollen wie Nectar einsammelnd. Stellenweise treten die Thierchen nicht selten auf, ja die Form *sicula* traf ich auf den Balearen als die häufigste Bienenart an. Während *sicula* und die anderen Arten nördlich von den Alpen nicht mehr zu finden sind, geht *muraria* noch bis in die südlichen Gehänge des Harzes hinauf. Als sonstige Fundorte kann ich noch die Gosecker Abhänge bei Naumburg, Freiburg a./Unstrut, Gumperda b. Kahla, Weimar und besonders Strassburg anführen. Bei letzterem Orte nistet die Mörtelbiene in solcher Menge an den alten Festungsmauern beim Kehler Thor, dass es mir möglich war, die weiter unten beschriebene Lebens- und Entwicklungsweise dieser Biene auszuführen.

Von Blumen besuchen fast alle Arten Papilionaceen, bisweilen auch Labiaten. *Ch. manicata* fand ich bei Fiume auf Rosmarin, bei

Triest auf Cytisus im April; *muraria* fliegt an Hippocrepis und Lotus, *hungarica* an Salvia (Budapest); *pyrenaica* fängt man in den Alpen auch an Lotus u. s. w. Die Nester werden gewöhnlich, wie schon erwähnt, an Mauern, Felswänden, auch an isolirt liegenden Steinen, an Grabkreuzen, Fensternischen u. s. w. angelegt. Nach Fabre legt *Ch. rufescens* Per. ihre Mörtelnester an den Zweigen von Bäumen an, macht also eine besondere Ausnahme in der Wahl des Ortes.

Ich lasse im Folgenden die genauen Untersuchungen über die Lebensweise der *Ch. muraria* folgen und füge noch hinzu, dass ich die südliche Form oder Varietät der *muraria*, *var. sicula*, ebenso nistend fand; auf Mallorca, unweit Palma, war ein grosser Felsblock im „el Prado" ganz von Nestern übersäet.

Während die Imagines von *Ch. muraria* bei Strassburg bei den im warmen Zimmer gehaltenen Nestern bereits im März ausschlüpften, konnte ich im Freien die braungelben Männchen erst Ende April und die schwarzen Weibchen im Mai beobachten. Die Bienen schwärmten an den schon erwähnten Festungsmauern vor dem Kehler Thor hin und her, gegen Abend begaben sie sich alle wieder in die leeren Zellen ihrer Geburtsstätte zurück und warteten den nächsten Tag ab, auch bei trübem und kaltem Wetter suchten sie dieses Obdach auf. Wenn man die Zeit ruhig abpasst, so kann man die Thierchen auf diese Weise sehr leicht in Menge einfangen, indem man sie durch Anblasen mit Tabacksqualm aus ihrer sichern Behausung heraustreibt, ein Experiment, welches Herr Prof. Carrière mit vielem Erfolge anwandte. (Auch Käfersammler haben auf diese Weise schon manche Beute aus sonst unzugänglichen Löchern hervorgeholt.)

Am 10. Mai fand ich die Thiere noch planlos suchend an den Mauern fliegend, gegen Ende Mai begannen die Weibchen zu bauen, d. h. sie hatten kleine Vertiefungen der grossen Quadersandsteine mit kleinen Vorbauten versehen und je eine Zelle begonnen. In diese so an die Wand oder Mauer geklebten Zellen, die in der Regel aus demselben Material, woraus die Unterlage besteht, hergestellt werden, trägt die Biene nun, nachdem die Zelle innen noch mit einem erhärtenden Schleim ausgestrichen ist, Honig ein, und zwar wirklichen Honig. Es ist dies die einzige der sog. wilden Bienen, bei der ich constatirt habe, dass es kein Gemisch von Pollen und Nectar ist, sondern schon eine dickflüssige, homogene und klare Masse darstellt. Wie die Mörtelbiene diesen Honig zubereitet, kann ich nicht sagen. Pollen sammelt sie im Verhältniss zu anderen Bauchsammlern nur sehr wenig, dafür saugt sie aber desto fleissiger Nectar. Der Honig schmeckt süss wie

jeder echte und fiel mir nur durch seine dunkelbraune Farbe auf. Wenn die Zelle, die eine Länge von 20—22 mm und eine Breite von 10—12 mm haben mag, bis gut zur Hälfte mit dem Honig gefüllt ist, legt die Biene ihr auffallend grosses Ei auf dem Honig ab. Dieses Ei ist länglich, über 5 mm lang, schwach gekrümmt und an den Polen stark abgerundet. Die Farbe ist röthlich durchscheinend. Ich erwähne hier, dass es das grösste ist, welches mir bei den Bienen vorgekommen ist. Nach Ablage des Eies beginnt dann die Biene ihre Zelle mit einem geraden Deckel abzuschliessen, der also mit der Innenwand winklig abschneidet. Während dieser Arbeit, wenn das Thierchen Baumaterial heranschleppt und formt, schleichen sich die Schmarotzerbienen und sonstige Parasiten heran, um ihr Kukuksei einzuschmuggeln. Es kam bei Strassburg besonders *Stelis nasuta* in Betracht. Herr Prof. Carrière, der mich eifrigst bei meinen dortigen Untersuchungen unterstützte, beobachtete sogar, dass eine *Stelis* während des Eierlegens von der Mörtelbiene in die Zelle eingemauert wurde. So eifrig waren also Wirth wie Schmarotzer!

Auf diese Weise werden nun 5—7 senkrecht oder doch fast senkrecht stehende Zellen neben einander angefertigt und abgeschlossen, gewöhnlich legt die Biene dann auch noch oben und unten, manchmal auch schräg an den Seiten noch einige mehr wagerecht liegende Zellen an, um offenbar dem ganzen Complex eine bessere Abrundung zu geben. Die Nester halten gewöhnlich 5—7, mitunter auch bis zu 12 und 13 Zellen. Sind die Zellen so weit fertig, so beginnt die Biene alle etwaigen Vertiefungen, die zwischen den einzelnen tonnenförmigen Zellen noch vorhanden sind, mit demselben Mörtel auszufüllen und so ihrer kostbaren Brut noch einen stärkeren, widerstandsfähigeren Mantel zu verleihen. Nach Fertigstellung dieser Arbeit, die die Bienchen noch oft spät im Juli beschäftigen, sehen die Nester etwa gegen die Mauer geworfenem Koth täuschend ähnlich, so dass selbst die geübtesten Augen sie noch oft übersehen. Am 9. Juni sammelte ich die ersten Eier ein, es waren 1—2 senkrechte Zellen vollendet. Am 22. Juni waren die Zellen theilweise schon fertig, und die Bienen begannen mit dem Ausschmieren und Ausputzen der Vertiefungen zwischen den einzelnen Zellen. Am 12. Juli waren die Nester vollkommen abgeschlossen, die schwarzen *Chalicodoma* flogen jedoch noch an Salvia.

Die ersten Larven fand ich am 22. Juni, aber noch viel mehr Eier als Larven, so dass man wohl die Entwicklungszeit des Eies bis zum Auskriechen auf 10—12 Tage annehmen kann. Am 12. Juli fand ich schon mittel- und ganzerwachsene Larven vor; der Futterbrei war

aufgenommen, und ein Theil der Larven begann die Excremente auszustossen. Einige Larven hatten schon ihre seidenartigen durchsichtigen Cocons zu spinnen begonnen. Die Larven sehen nach dem Ausschlüpfen weisslich wie alle Bienenlarven aus, nehmen aber allmählich eine mehr gelbliche Farbe an, die nach der Defäcation den Körper ganz gleichmässig weissgelb erscheinen lässt. Der Kopf ist ganz undeutlich, die Segmente sehr scharf abgesetzt, 14 an der Zahl ohne Kopf.

Der Eizustand dauert 10—12 Tage, der Larvenzustand bis zum Excrementiren ca. 15 Tage, d. h. bis der Honig aufgesogen ist, die Ablage der Faeces 2—3 Tage, so dass von der Eiablage bis zum Einspinnen rund 4 Wochen gehören.

Darauf liegt die eingesponnene Larve in ihrem durchsichtigen Cocon bis gegen Mitte September, worauf sie in das Puppenstadium übergeht; am 10. October fand ich alle vollkommen entwickelt und ausgefärbt, so dass sie im vollkommenen Zustand den Winter überdauern, um im April resp. Mai wieder ins Freie zu gehen. Die Biene macht jedoch nur im Rheinthal wie im Süden eine einjährige Entwicklung durch; in Thüringen scheint sie bald einjährig, bald zweijährig zu sein, wenigstens fand ich im März 1888 in den unweit Kahla losgelösten Nestern, neben einigen Puppen, nur erwachsene, eingesponnene Larven vor. Auch theilt mir Schmiedeknecht mit, dass die Entwicklungsdauer von *Ch. muraria* 2 Jahre beträgt; s. Brehm's Thierleben.

Ausser der *Stelis nasuta* finden sich als Schmarotzer noch ein ein ganzes Heer: *Dioxys* in mehreren Arten; *Hedychrum* und *Holopyga*, zwei Goldwespengattungen; *Leucaspis*, eine besondere Chalcidiergattung, ebenso der schon mehrfach erwähnte *Monodontomerus*; von Käfern finden sich *Trichodes*- und *Meloë*-Arten. Die *Monodontomerus* durchbohren die fertigen Nestwandungen mit ihrem feinen Legestachel und legen ihre Eier in die Larve der *Chalicodoma*; ich beobachtete am 12. Juli, wie verschiedene Weibchen diese Manipulation ausführten. — Welche Verheerungen *Monodontomerus* anzurichten vermag, davon erhielt Herr Prof. Carrière einen Begriff, indem von seinen im Sommer eingesammelten Nestern, wohl an 15—16 Stück, nicht ein einziges die Imagines lieferte, da sie sämmtlich von den *Monodontomerus* angestochen waren resp. immer wieder angestochen wurden; unvorsichtiger Weise war die Zucht von *Monodontomerus* mit derjenigen von *Chalicodoma* in demselben Behälter aufbewahrt. *Monodontomerus* scheint in seinen vielen Vertretern mehrere Generationen in einem

Jahre durchzumachen. Von Fliegen schmarotzen noch die Gattungen *Argyromoeba* und *Anthrax* bei *Chalicodoma*.

27. *Megachile* Ltr., Blattschneiderbiene.

Ein artenreiches Genus, das ganz besonders in den Tropen eine grosse Mannigfaltigkeit von Arten aufzuweisen hat. In Deutschland dürfte kaum ein Dutzend heimisch sein; England hat nur 8, Schweden 9 Arten, Tirol schon 16, Frankreich nach Dours 17, Ungarn 23 u. s. w.; je weiter nach Süden, desto mehr Arten. Im Allgemeinen dürfte die Zahl der europäischen Arten 40 nicht übersteigen. Es sind durchweg mittelgrosse Thiere, die von der Grösse einer kräftigen Bienenkönigin abnehmen bis zu 7—8 mm Länge. Während die Weibchen sich durchweg ähnlich sehen und nur in Sculptur, Grösse und Behaarung von einander unterscheiden, finden wir bei den Männchen mancherlei auffallende sexuelle Unterschiede, die natürlich bei den einzelnen Arten sehr variiren; vor Allem sind die Verbreiterung der Vordertarsen und die eigenthümliche Behaarung dieser Organe, dann die Spitzen und Zacken des letzten Hinterleibssegmentes, die langen und stark gekrümmten Beine, die grossen Mandibeln u. s. w. in die Augen fallend. Die Thiere sind schwarz, durchweg verhältnissmässig sparsam behaart und oft mit mehr oder weniger breiten Binden auf den einzelnen Hinterleibssegmenten versehen. Auch die stark ausgeprägte Sammelbürste des Bauches prangt oft in schön fuchsrother Farbe, aber oft auch silberweiss oder ganz schwarz. Die Arten werden systematisch nach diesen Eigenthümlichkeiten getrennt, besondere Unterschiede findet man auch in der Lebensweise.

Die Erscheinungszeit fällt, wie schon aus dem im Süden herrschenden Artenreichthum hervorgeht, in den Sommer und zwar bis in den Hochsommer hinein. Die Thiere fliegen ähnlich wie *Chalicodoma* auffallend lange, was mit der eigenthümlichen, schwierigen Bauart ihrer Nester wohl zusammenhängen dürfte. Sie sind häufig, besonders auf Distelköpfen, an Papilionaceen und in der Nähe ihrer Nistplätze an Pfosten und Mauern. Ihre geographische Verbreitung geht über ganz Europa, doch derart, dass, je weiter nach Süden, desto reichere Artenmannigfaltigkeit herrscht.

Die Nester werden ebenso wie bei der Gattung *Osmia* in Pfosten, Balken, hohlen Stengeln u. s. w., aber auch im Sande angelegt und zwar verfährt das Weibchen folgendermaassen. Nachdem es eine geeignete Röhre in einem Balken oder sonst wo gefunden, resp. im Sande selbst gegraben hat, beginnt es dieselbe zu reinigen und zu glätten. Dann

fliegt es davon, um beim nächsten Rosenbusch oder Pappelstrauch aus den Blättern ein halbkreisförmiges Stück mit den Kiefern herauszuarbeiten und dies abgeschnittene Blattstück, das oft 5—6mal so gross ist wie die Biene selbst, zwischen den Beinen gehalten nach dem erwählten Nistplatz zu tragen, wo es gerollt und in die fertige Röhre hineingeschoben wird, um so als Zellenwand zu dienen. Schenck, der genauere Untersuchungen hierüber gemacht hat, sagt: „Diese Bienen setzen fingerhutähnliche Zellen auf das künstlichste und sehr fest zusammen, welche sie von den Blättern bestimmter Gewächse, die bei den verschiedenen Arten verschieden sind, mit ihren starken gezahnten Oberkiefern schneiden; nie findet man zu einem Neste Blätter verschiedener Pflanzen verwendet. Sie machen zur Anlage ihrer Zellen wagerechte Röhren in alte morsche Baumstämme oder Pfosten, oder benutzen schon vorhandene, oder graben in der Erde, am liebsten unter Steinen, eine fast wagerechte Röhre, zuweilen sogar in Blumentöpfen an den Fenstern. Hier liegen ungefähr 6—8 solcher Zellen hinter einander, zu einer walzenförmigen Röhre zusammengefügt. Die Seiten der Zellen sind gefertigt aus ovalen, gerollten, äusserst fest auf einander gelegten Blattstückchen, welche sie am Ende, wo der Boden sein soll, umbiegen. Den Boden selbst machen sie aus mehreren kreisrunden Stücken. Der Boden einer Zelle dient der vorhergehenden als Deckel. Die Mündung schliessen sie mit mehreren kreisrunden Blattstückchen. Sie wissen den Blattstückchen genau die nothwendige Grösse und Form zu geben, und das Ganze sieht aus wie zusammengeleimt oder genäht, obgleich sie keinen Stoff zur Verbindung gebrauchen, sondern die Festigkeit nur durch dichtes Zusammenlegen erzielen. Jede Zelle ist zuerst neben von 3 Blattstückchen umgeben, über deren Nähte kommen 3 andere und um deren Nähte noch einmal 3, so dass die Seitenwand aus 9 Blattstückchen besteht. Der Boden besteht aus mehreren kreisrunden Blattstücken, deren erstes etwa um $^1/_2$ Linie tief in die Zelle hinein auf den durch das Umbiegen der Seitenstücke entstandenen Rand eingedrückt wird. Alle so an einander gefügten Zellen werden noch mit einer gemeinschaftlichen Hülle von grösseren ovalen Blattstücken umgeben. Die Bienen tragen diese Blattstücke zwischen den Beinen fort. Dazu werden verwendet die Blätter der Rosen, Rosskastanien, Ulmen, Birn- und Apfelbäume. Die Bienen bedürfen zu ihrer Entwicklung lange Zeit, überwintern meistens in den Zellen. Oft kriechen Bienen noch aus den in Schachteln aufbewahrten Zellen. Nach Smith kriechen die Männchen immer zuerst aus und finden sich in den obersten Zellen. Ueberhaupt entwickeln

sich hier die Larven, wie es scheint, von oben nach unten, weil die obersten Zellen am meisten der Sommerwärme exponirt sind."

In dieser von verschiedenen Blattstücken gebildeten Zelle wird nun der angefeuchtete Pollen aufgespeichert und wie bei den übrigen Bienengattungen mit einem Ei beschenkt. Ueber die Entwicklung fehlen mir noch genauere Daten. Ich glaube nur, dass die *Megachile*-Arten als eingesponnene Larven oder bei einigen früh erscheinenden Arten vielleicht auch als Puppen den Winter überstehen, um erst im folgenden Jahre ihre Entwicklung zu vollenden. Ich fand bisher Zellen von *M. argentata* im Dünensande angelegt, ca. 20 cm unter der Erdoberfläche, *M. centuncularis* in abgeschnittenen, dürren Pappelstauden, die von oben durch die Bienen ausgehöhlt worden waren. Auch in einem hohlen Rohrstengel sah ich ein *Megachile*-Nest. In dieser Gattung dürfte noch manche interessante Nestform im Laufe der Zeit bekannt werden, denn da die Bienchen ähnlich wie *Osmia* alle möglichen Orte und Gelegenheiten benutzen, um möglichst rasch bauen zu können, so wird bei genauerer Durchsuchung und Beschreibung, z. B. durch Nachgrabungen, Aufspalten der bewohnten Balken, noch manches bekannt werden.

Der Einwand, dass es nicht recht verständlich sei, wie die Thiere aus den oft langen Röhren ausschlüpfen, da doch die untern nach der Zeit der Eiablage sich zuerst entwickeln, also am frühesten ausschlüpfen müssten u. s. w. (siehe auch die von Schenck aufgenommenen Beobachtungen), zerfällt, wenn man in Erwägung zieht, dass sämmtliche Imagines längere Zeit vorher vollkommen ausgebildet den Zeitpunkt ihrer Geburt abwarten. Man kann sie schon Tage lang vor ihrem Ausschlüpfen brummen und zirpen hören, dadurch beunruhigt offenbar eine nach einander alle Insassen, und an einem günstigen und warmen Tage gehen sie nach einander ins Freie. Das einzig Kritische bei der Sache werden vielleicht die Schmarotzer bleiben, da man dieselben in freier Natur immer etwas später beobachtet als ihre Wirthe.

Als Schmarotzer sind bisher die Arten der in Form, Gestalt einzelner Theile und Aussehen der *Megachile* sehr ähnlichen Gattung *Coelioxys* bekannt geworden.

28. *Trachusa* Pz., Bastardbiene.

In *Trachusa serratulae* Pz. haben wir ein gut erhaltenes Verbindungsglied von *Megachile* zu *Anthidium*. In ihrem Aussehen ähnelt sie wohl am meisten einer *Megachile*, in manchen morphologischen

und anatomischen Eigenthümlichkeiten scheint sie auch noch auf die Gattung *Osmia* hinzuweisen, in der Lebensweise aber neigt sie sehr zu *Anthidium* hin.

Man kennt bisher nur eine Art, die, wie schon angedeutet, einer *Megachile* im Aeussern gleicht; das Thierchen erreicht eine Grösse von 11—12 mm und ist von besonders breiter, kugliger Gestalt. Eine spärlich graugelbe Behaarung auf dem sonst schwarzen Körper, die schwachen Binden an den Segmenträndern und die weisslichen Sammelhaare lassen das Thier keineswegs auffallen. Die Biene erscheint Ende Juni und besucht ausschliesslich Lotus corniculatus, stellenweise, z. B. in Thüringen, tritt sie nicht selten auf, sonst ist sie eine seltene Erscheinung. Ihre Verbreitung geht über ganz Mitteleuropa.

Das Nest habe ich einmal bei Goseck unweit Naumburg aufgefunden und zwar nistete eine ganze Colonie, ca. 40 Stück beisammen, an einem gegen S.-O. gewendeten kleinen Wegerand. Leider war sehr viel steiniges Geröll vorhanden, so dass ich nicht, ohne viel von dem Nestbau zu ruiniren, hätte hineingraben können. Die Weibchen flogen emsig bei den dicht neben einander mündenden Nestöffnungen ein und aus. Bei genauerer Fixirung der einzelnen Thiere bemerkte ich, dass sie bei ihrer Heimkehr öfters ein kleines Harzklümpchen von 2—3 mm im Durchmesser mit den Vorderbeinen umklammert hielten. Wo die Thiere diese Masse zusammenschabten und wie sie sie verarbeiteten, vermag ich noch nicht zu sagen; ich nehme an, dass sie es nach der Art mancher kleineren *Anthidium*-Arten eintragen, um in diesen zusammengetragenen Harzklümpchen ihre Zellen anzulegen.

Schmarotzer sind noch unbekannt.

29. *Anthidium* Fbr., Wollbiene.

Ein ziemlich artenreiches Genus, das durch seine eigenthümliche Lebensart und sein besonderes Aussehen ganz isolirt unter den Bienen dasteht. Den Namen Wollbiene hat diese Gattung von der Gewohnheit, die Pflanzenwolle von bestimmten Blättern abzuschaben und sie zum Bau ihrer Zellen zu verwenden, erhalten. Die Thierchen fallen sofort durch die gelben Zeichnungen auf dem sonst schwarzen und fast unbehaarten Körper unter allen Sammelbienen auf, ihre Grösse schwankt zwischen 6 und 18 mm. Während die Weibchen mehr oder weniger nur in der Grösse und den Zeichnungen unter einander abweichen, tragen die Männchen an der Hinterleibsspitze oft die sonderbarsten Zacken und Dornen; auch besitzt der Hinterleib der Männchen die Fähigkeit, vollständig nach unten herumgebogen zu werden und

so die Zacken und Dornen auch als Waffe etwaige Feinde fühlen zu lassen.

Die Zahl der Arten nimmt in noch auffallenderem Maasse als bei *Megachile* von Norden nach Süden zu. Während England nur eine Art (*manicatum*) nach Smith und Saunders besitzt, hat Schweden schon 2 (Thomson), die russischen Ostseeprovinzen 3—4 (Morawitz-Sagemehl), Mecklenburg deren 3; Deutschland folgt dann mit ca. 8 Arten, Tirol mit 11, Ungarn mit 16 und Frankreich mit 19. In ganz Europa dürfte die Zahl der Species wohl 50 erreichen. Die Unterscheidung richtet sich ausser der Grössendifferenz nach der Zeichnung und bei den Männchen nach den Formen der Bewaffnung des letzten Hinterleibssegments.

Die Thierchen erscheinen mit dem Sommer, also Ende Juni, erreichen mit dem Juli ihre grösste Zahl und halten sich in manchen Arten noch bis Ende August. Stellenweise treten einige Arten in Menge auf, *manicatum* scheint an geeigneten Orten allenthalben keine Seltenheit zu sein; im Allgemeinen muss ich aber die Gattung als eine nicht häufige bezeichnen. Es sind ausgesprochen südliche Thiere, die in Südeuropa ihre grösste Mannigfaltigkeit erreichen, auch Ungarn und Südrussland weisen schon eine ganz beträchtliche Anzahl von Arten auf.

Von Blumen werden in Deutschland besonders Ballota nigra (*manicatum*) und Lotus corniculatus von den drei kleinen Formen *punctatum, oblongatum, strigatum* bevorzugt und stellenweise ausschliesslich besucht. In der Schweiz und in Ungarn fand ich namentlich die Centaurea-Arten vallisiaca, solstitialis und biebersteinii, stark besucht. Auch Distelköpfe wurden in Ungarn von den kleineren Arten (*barbatum, tenellum, nanum*) nicht verschmäht. Mitunter flogen die Thiere auch an Borragineen (*variegatum*, *7-dentatum*).

Was den Nestbau betrifft, so muss ich vorausschicken, dass die Mehrzahl der Thiere wohl abgeschabte Pflanzenwolle zur Umhüllung und zum Schutze ihrer Zellen benutzt. Aber nach einer brieflichen Mittheilung des verdienten Biologen Lichtenstein sollen einige kleinere südfranzösische Arten (*contractum*) auch Harz als Zellenumhüllungsmaterial verwenden, auch sah ich Zellen von *Anthidium strigatum* aus Schlesien, die aus einer harzähnlichen Masse hergestellt waren; letztere Bauart würde also den Uebergang zur *Trachusa* vermitteln. Mir sind bisher nur einige wenige Nester aus geschabter Pflanzenwolle vorgekommen, und ich werde diese genauer beschreiben. Die Thiere pflegen, ähnlich den *Megachile*-Arten, nach dem Auffinden eines

passenden Röhrchens oder einer Ritze, die Wolle der behaarten Blätter und Stengel bestimmter Pflanzen abzuschaben und die Klümpchen Wolle zwischen den Vorderbeinen, wie schon bei *Megachile* und *Trachusa* erwähnt, heimzutragen. Als solche Pflanzen habe ich besonders Stachys germanica, Salvia sp.?, Ballota nigra beobachten können, nach Schenck werden auch Quittenblätter abgeschabt. Diese abgeschabte Wolle stopfen sie nun fest in die erwählte Röhre oder Oeffnung hinein (bei Strassburg benutzten sie die verlassenen Nester der *Anthophora personata*) und beginnen dann, wenn sie ein Stückchen mit Wolle angefüllt haben, in dieser Wolle eine Höhlung auszubetten und diese ovale Höhle innen mit erhärtendem Schleim auszuschmieren, tragen Pollen, Nectar oder auch Honig hinein (es fehlen noch die genaueren Untersuchungen), um das Ei ablegen zu können, darauf schliessen sie die Höhlung wieder mit Wolle ab. Die Larve spinnt sich dann nach Aufnahme des Futterbreis und der Defäcation einen sehr festen, dunkelbraunen Cocon und macht darin ihre Verwandlung durch; zu bemerken ist noch die feste Vereinigung des Cocons mit der ihn umgebenden Wolle. Auf diese Weise füllen die Thiere nicht nur den wagerechten Gang des *Anthophora*-Nestes aus, sondern auch oft die nach unten abgehenden Zellen, so dass ein solches *Anthidium*-Nest oft ein getreues Abbild des Nestes der *Anthophora personata* wird.

Den Winter scheint *Anthidium* als eingesponnene Larve zu überdauern, am 13. Juni fand ich ziemlich pigmentirte Puppen in den Wollhaufen vor.

Rudow giebt einige Daten über den Nestbau der Anthidien, ich lasse sie wörtlich folgen: „In Stengeln von Heracleum fand ich die Nester von *A. manicatum, lituratum*, nur in der Grösse von einander verschieden, während die Zellen von *A. diadema* aus Frankreich sich durch dicke Wandungen und festes Filzgefüge auszeichnen.“ Ferner sagt er von *Anthidium florentinum:* „Es weicht nicht von andern dieses Genus ab, befindet sich im Stengel einer Umbellifere und hat haselnussgrosse, dickwollige Zellen, die innern mit glänzender Haut austapezirt. Die Zellen hängen enge an einander, liegen sowohl neben als theilweise über einander und haben schneeweisse Farbe.“ Das ist leider sehr wenig, wenn man im Besitz solcher Zellen ist!

Als Schmarotzer sind bisher *Stelis signata* Ltr. in Mitteleuropa und besonders bei *A. strigatum* Ltr. gefunden worden; *Stelis freygessneri* Fries. in Wallis als Parasit des *A. interruptum*; *Stelis rufi-*

cornis Mor. kommt auf Rhodus vor; alle drei Formen gleichen in Habitus, Farbe und Form täuschend den *Anthidium*-Arten und waren Jahre lang als Arten zu *Anthidium* gezogen worden.

II. Sociale Apiden.

30. *Bombus* Ltr. und 31. *Apis* L.

Hierher gehören nur die Hummel und die Honigbiene. Beide Gattungen, *Bombus* wie *Apis*, können wir als die am weitesten und besten ausgebildeten Beinsammler ansehen. Beinsammelapparat wie Mundtheile sind auf höchster Stufe angelangt. Beide Formen erreichen durch ihre Staatenbildung, durch eine völlige Arbeitstheilung, einen hohen Grad von Vollkommenheit, sowohl im Nestbau wie auch in der Ausnutzung und Anpassung an Blumen. Es giebt Männchen, Weibchen und Arbeiter (verkümmerte Weibchen).

Ueber beide Gattungen giebt es eine ausgedehnte Literatur, so dass ich über diese beiden schnell hinweggehen kann.

Ich wende mich zuerst zu den Hummeln, diesen durch ihre Grösse und dicht pelzig behaarten Körper von den übrigen Apiden gut gesonderten Vertretern. Nach Schmiedeknecht haben wir in Europa 38 Arten, in Deutschland dürften immerhin an 20 Arten vorkommen. Die Schwierigkeit in der Unterscheidung der einzelnen Arten hat ihren Grund in der ausserordentlichen Variabilität der farbigen Behaarung. Man kann bei vielen Arten eine roth- und weissafterige Form beobachten, bei einigen auch ganz schwarze Formen und weiss werdende Varietäten unterscheiden, ebenso geht es mit den gelben Binden. Man sieht also, dass hier mit der prächtigen, farbigen Behaarung in Bezug auf Artumgrenzung nichts anzufangen ist.

In Betreff der Einzelheiten bei den Hummeln verweise ich auf die vortrefflichen Arbeiten Schmiedeknecht's (Systematik) und Hoffer's (Biologie), in Bezug des paläarktischen Faunengebiets auf Handlirsch.

Die geographische Verbreitung der Hummeln ist eine ausgeprägt mitteleuropäische, nach Norden und Süden nehmen Arten wie Individuen schnell ab. Nirgends sah ich mehr Hummeln als in Thüringen und dem Harze, stellenweise auch in den Alpen. Die Nester werden theils oberirdisch, theils unterirdisch angelegt, ohne dass eine Art immer absolut nach der einen Art bauen muss, es kommen öfters bei einer Species beide Bauarten vor. Oft sollen auch verlassene Vogelnester und die Nester gewisser Säugethiere benutzt werden.

Die Erscheinungszeit der verschiedenen Geschlechtsformen bei den Hummeln, der Weibchen, der Arbeiter und der Männchen, ist folgende. Im Frühling erscheinen je nach der Witterung und Art die ♀, die unter Moos, hohlen Baumstämmen oder in der Erde vergraben den Winter überstanden haben. In Norddeutschland erscheint der *B. pratorum,* und zwar in der specifisch schwarzen, rothafterigen Form, mit den ersten warmen Frühlingstagen, als letzter ist mir *confusus* und *latreillellus* vorgekommen. Anfang Juni erscheinen dann die Männchen, von *pratorum* wieder zuerst, um bis Juli und August alle Formen allmählich nachkommen zu lassen, als die am spätesten erscheinenden ♂ notirte ich *laesus* und *fragrans* von Anfang August für Ungarn. Den Weibchen folgen ungefähr 4 Wochen später die ersten Arbeiter, um Anfangs in winzigen Exemplaren der sorgenden Mutter beizustehen und die fernere Nachkommenschaft besser verpflegen zu helfen.

Als Schmarotzer sind vor allem die *Psithyrus*-Arten zu erwähnen, deren Verhältniss zu ihren Hummelwirthen noch nicht ganz sichergestellt ist. Man fasst sie gewöhnlich als Commensalen auf, die die Futtervorräthe der Hummel mit verzehren, aber den eigentlichen Hummellarven nichts zu schaffen machen. Nach den Notizen des Hummelforschers Hoffer sollen sie in gewissen Fällen auch noch ihre eigene Brut selbst füttern, z. B. bei zu schwacher Bevölkerung des Hummelnestes. Ferner sind *Volucella*- und *Anthomyia*-Larven zu nennen, die oft zu Hunderten in Hummelnestern angetroffen werden. *Conops*- und *Physocephala*-Arten leben innerhalb der Larven der Hummeln und schlüpfen zuweilen erst in der Sammlung aus den gespiessten Hummeln aus. Auch die Wachsmotte, *Aphomia colonella*, richtet oft enorme Verheerungen an. Sonst lebt noch die *Mutilla europaea* in Hummellarven. Auch manche Käfer leben als Commensalen bei den Hummeln.

Von *Apis mellifica* will ich nur die namentlich in den letzten Jahrzehnten bekannt gewordenen Varietäten und Rassen anführen. Durch die Cultur und mannigfachen Kreuzungen der nordischen und südlichen Bienenformen scheint man in neuerer Zeit alle möglichen Farbenmischungen von Schwarz und Rothgelb bei der Honigbiene erhalten zu haben. Neben diesen äusseren Verschiedenheiten will man auch im Temperament und Arbeitsamkeit der Rassen auffallende Unterschiede bemerkt haben.

Als einigermaassen gesonderte Varietäten sind bekannt geworden:

1. die nordische oder echte Honigbiene, *A. mellifica* L.,
2. die italienische, *A. ligustica* Spin.,
3. die griechische, *A. cecropia* Küchenm.,
4. die ägyptische, *A. fasciata* Ltr.,
5. die afrikanische, *A. adansonii* Ltr.,
6. die madagascarische, *A. unicolor* Ltr.

III. Schmarotzerbienen.

In Bezug auf diese Abtheilung verweise ich auf die ebenfalls in diesen Blättern erschienene Abhandlung „Die Schmarotzerbienen und ihre Wirthe“ Bd. 3, Abth. f. Syst., 1888, p. 847, wo sämmtliche Gattungen und theilweise auch die Arten biologisch, geographisch und systematisch besprochen sind.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XLVIII.

Fig. 1—5. Darstellung der verschiedenen Ausbildung der Beinbehaarung bei den Hauptgruppen der Bienen.

Fig. 1. Linkes Hinterbein von *Prosopis signata* ♀ (Urbiene).

Fig. 2. Linkes Hinterbein von *Andrena clarkella* ♀ (Schenkelsammler).

Fig. 3. Linkes Hinterbein von *Macrocera ruficollis* ♀ (Schienensammler).

Fig. 4. Linkes Hinterbein von *Anthidium manicatum* ♀ (Bauchsammler).

Fig. 5. Linkes Hinterbein von *Melecta notata* ♀ (Schmarotzerbiene)

Fig. 6. Bauchbehaarung von *Halictus scabiosae* ♀ (Schenkelsammler).

Fig. 7. Bauchsammelbürste von *Osmia papaveris* ♀ (Bauchsammler).

Fig. 8—12. Darstellung der verschiedenen Ausbildung der Mundtheile bei den Hauptgruppen der Bienen; es bedeutet:

l = Labium.
z = Zunge,
lp = Labialtaster.
m = Maxille,
mp = Maxillartaster.

Fig. 8. Mundtheile von *Prosopis signata* ♂ (Urbiene).

Fig. 9. Mundtheile von *Halictus sexcinctus* ♂ (Schenkelsammler).

Fig. 10. Mundtheile von *Anthidium manicatum* ♀ (Bauchsammler).

Fig. 11. Mundtheile von *Anthophora personata* Illg. ♀ (Schienensammler).

Fig. 12. Mundtheile von *Melecta notata* Illg. ♀ (Schmarotzerbiene).

Fig. 13—19. Schemata auffallender Nestbauten $^1/_2$ d. nat. Grösse.

Fig. 13. Nestschema von *Anthophora parietina*, nebst Vorbau im Durchschnitt.

Fig. 14. Nestschema von *Anthophora personata*, im Durchschnitt.

Fig. 15. Nestschema von *Anthophora personata*, von oben gesehen.

Fig. 16. Nestschema von *Chalicodoma muraria*, von innen gesehen.

Fig. 17. Nestschema von *Andrena ovina*, im Durchschnitt.

Fig. 18. Nestschema von *Osmia cornuta*, welches in das verlassene Nest einer *Anthophora personata* hineingebaut ist.

Fig. 19. Nestschema von *Osmia bicornis*, in einem Dachrohrstengel angelegt.